

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2010

N°23

T H E S E

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Médecine générale

par

Céline REMAUD

Née le 4 Décembre 1981 à Nantes

Présentée et soutenue publiquement le 24 Mars 2010

Enquête épidémiologique sur les facteurs de risque socio-démographiques de mauvaise observance de prophylaxie du rachitisme chez l'enfant de 0 à 5 ans réalisée aux urgences pédiatriques du CHU de Nantes en 2009

Président : Monsieur le Professeur Jean-Christophe ROZE

Directeur de thèse : Madame le Docteur Bénédicte VRIGNAUD

Sommaire

| | |
|--|------|
| 1. Introduction | p 5 |
| 2. Méthodologie | p 17 |
| 2.1. Schéma général de l'enquête | p 17 |
| 2.2. Population de l'enquête | p 17 |
| 2.3. Réalisation pratique de l'enquête | p 19 |
| 2.4. Critères de conformité de l'enquête | p 19 |
| 2.5. Données étudiées | p 21 |
| 2.6. Méthodes statistiques | p 22 |
| 3. Résultats et analyse des données | p 23 |
| 3.1. Description de la population | p 23 |
| 3.1.1. Age et sexe | p 23 |
| 3.1.2. Indice de masse corporelle et obésité | p 23 |
| 3.1.3. Pigmentation de la peau | P 24 |
| 3.1.4. Allaitement maternel exclusif | p 24 |
| 3.1.5. Consommation de laits de produits laitiers enrichis | p 24 |
| 3.1.6. Motif de consultation aux urgences | p 25 |
| 3.1.7. Médecin de l'enfant | p 25 |
| 3.1.8. Catégorie socioprofessionnelle des parents | p 26 |
| 3.1.9. Supplémentation médicamenteuse en vitamine D | p 27 |
| 3.1.10. Conformité des apports vitaminiques D | p 29 |
| 3.2. Analyse univariée | p 30 |

| | |
|---|------|
| 3.2.1. Enfants de 0 à 18 mois | p 30 |
| 3.2.1.1. Comparaison des apports insuffisants, conformes et excessifs | p 30 |
| 3.2.1.2. Comparaison des apports conformes et non conformes | p 32 |
| 3.2.1.3. Comparaison des apports insuffisants et conformes-excessifs | p 35 |
| 3.2.2. Enfants de 18 mois à 5 ans | p 36 |
| 3.2.2.1. Comparaison des apports insuffisants, conformes et excessifs | p 36 |
| 3.2.2.2. Comparaison des apports conformes et non conformes | p 37 |
| 3.2.2.3. Comparaison des apports insuffisants et conformes-excessifs | p 39 |
| 3.3. Analyse multivariée | p 41 |
| 4. Discussion | p 43 |
| 5. Annexes | p 47 |
| 6. Bibliographie | p 56 |

1. Introduction

Au moment de la révolution industrielle du nord de l'Europe, les citoyens se rassemblent dans les villes, vivent dans des logements construits proches les uns des autres, où l'atmosphère est polluée par les fumées de bois et de charbon. Les enfants qui y vivent ont peu d'exposition directe au soleil et présentent un retard de croissance, des déformations squelettiques... : cette maladie, appelée le rachitisme, est particulièrement dévastatrice à cette époque et responsable d'une augmentation de la morbi-mortalité maternelle et infantile [Holick MF. déc 2004].

En 1865, Le Docteur Armand Trousseau recommande la consommation d'huile de foie de morue, car elle posséderait un facteur antirachitique. Fin 1920, il est établi que le rachitisme peut être prévenu et guéri par l'exposition au soleil, par irradiation aux rayons ultraviolet, par consommation d'aliments irradiés ou d'huile de foie de morue. Il faudra attendre 1936 pour que soit isolée la vitamine D2 ; puis c'est en 1952 que Woodward synthétise pour la première fois de la vitamine D3.

La vitamine D est une hormone liposoluble synthétisée dans les cellules de l'épiderme sous l'action des ultraviolets B. Cette vitamine possède une action importante au niveau du métabolisme phosphocalcique : elle permet l'absorption intestinale accrue du calcium et du phosphore alimentaire, l'augmentation de la résorption tubulaire du calcium, et active la résorption osseuse en réponse à une hypocalcémie. Mais ce n'est pas la seule action de cette vitamine ; elle joue un rôle dans la prolifération cellulaire, dans l'apoptose, dans la différenciation cellulaire [Holick MF. 2007] et ainsi diminuerait la fréquence de certains cancers, des maladies auto immunes [Oversen L. et al. 2003] et des maladies cardiovasculaires. Une étude a été réalisée entre 2001 et 2004 aux Etats-Unis chez 9757 enfants âgés de 1 à 21 ans représentatifs de la population de cet âge. L'étude a montré que la carence en vitamine D chez les enfants et les adolescents était associée à une

augmentation du risque cardiovasculaire (augmentation de la tension artérielle systolique, niveau bas de HDL cholestérol, augmentation de la PTH) [Kumar J. et al 2009].

Les sources de vitamine D :

Notre source majeure de vitamine D est **l'exposition solaire** [Holick et al 2008]. Tout ce qui diminue la transmission des UVB à la surface de la Terre ou qui interfère avec la pénétration des UVB à travers la peau affecte la synthèse de vitamine D.

L'alimentation permet aussi un apport de vitamine D mais très peu d'aliments contiennent de façon naturelle de la vitamine D [Prentice A. 2008]:

- ✓ les poissons gras : saumon, maquereau, thon, hareng, sardines, huile de foie de poisson
- ✓ le jaune d'œuf
- ✓ les aliments enrichis en vitamine D, notamment le lait et les produits laitiers sont une autre source de vitamine D

| Aliment | Teneur en vitamine D |
|-----------------------------------|----------------------|
| Huile de foie de thon (1c à thé) | 250.000 U.I |
| Huile de foie de morue (1c à thé) | 440 U.I |
| Saumon cuit (100g) | 360 U.I |
| Jaune œuf (100g) | 350 U.I |
| Maquereau cuit (100g) | 345 U.I |
| Sardines à l'huile (100g) | 300 U.I |
| Thon en conserve (100g) | 300 U.I |
| Laits infantiles (250ml) | 100 à 150 U.I |
| Champignons (100g) | 150 U.I |
| Foie de veau (100g) | 50 U.I |
| Œuf entier (1) | 40 U.I |
| Foie de bœuf cuit (100g) | 40 U.I |
| emmental (30g) | 30 U.I |

| | |
|-----------------------|--------|
| Lait de vache (250ml) | 15 U.I |
| Beurre (10g) | 4 U.I |

Il existe deux types de vitamine D [Tissandié E. et al 2006]:

- L'ergocalciférol (vitamine D2) qui est présent dans les aliments d'origine végétale (céréales, champignons, levures)
- Le cholécalciférol (vitamine D3) qui est produit par la peau sous l'action des rayons UV, et qu'on trouve aussi dans les aliments d'origine animale (poissons gras, aliments lactés enrichis)

La biosynthèse de la vitamine D [Holick MF. et al 2008] [Tissandié E. et al 2006]

Elle est initiée dans la peau où les rayons UVB réagissent avec le 7-déhydrocholestérol pour produire la pré-vitamine D3, qui est isomérisée par la chaleur en cholécalciférol (vitamine D3).

La première étape est une hydroxylation au niveau hépatique en position 25 qui conduit à la formation de la 25-hydroxyvitamine D3 (calciférol), forme de réserve de la vitamine D3, dont la demi-vie est de trois semaines. Cette hydroxylation hépatique est réalisée par des CYP situés dans le réticulum endoplasmique ou dans les mitochondries. La 25-hydroxyvitamine D3 est ensuite prise en charge par la protéine plasmatique DBP (vitamin D binding protein) afin d'être véhiculée jusqu'au rein.

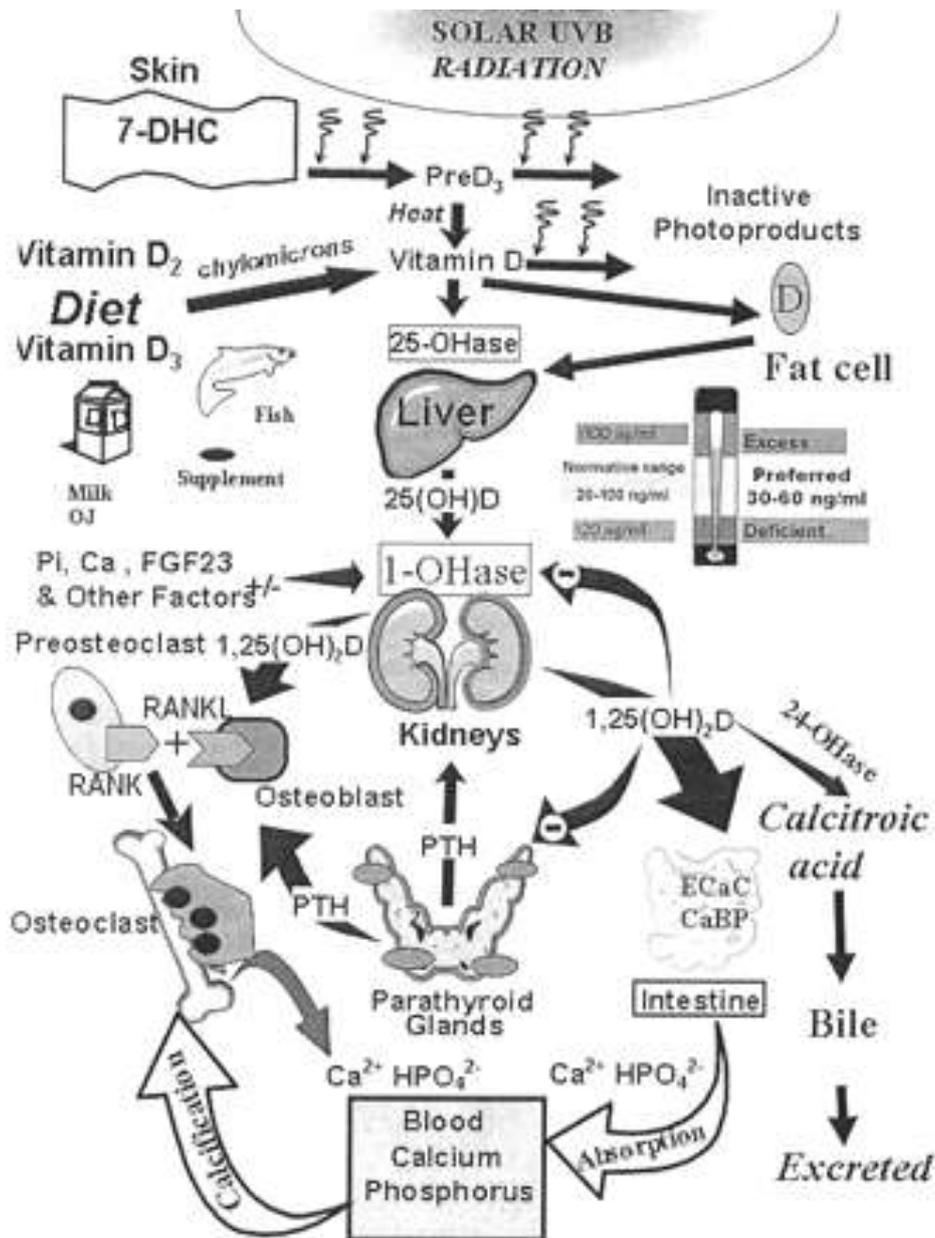
La seconde étape est une hydroxylation en position 1 par la CYP27B1 mitochondriale qui conduit à la 1,25-dihydroxyvitamine D3 (calcitriol), forme biologiquement active, dont la demi-vie est d'environ quatre heures. A côté de cette production rénale majeure, des sites mineurs de production de 1,25-dihydroxyvitamine D3 ont été identifiés dans le placenta, le cerveau, la prostate, les kératinocytes, les ostéoblastes et les macrophages qui expriment CYP27B1.

Une fois synthétisée, la vitamine D3 active diffuse dans l'organisme et agit sur ses organes cibles :

- L'intestin : la vitamine D3 active permet une absorption intestinale accrue du calcium alimentaire et secondairement celle des phosphates. Sans vitamine D, seulement 10 à 15% du calcium et 60% du phosphore sont absorbés. La vitamine D permet une absorption de 40% du calcium et 80% du phosphore [Holick MF. 2007]. Deux sites d'action sont connus :
 1. sur la bordure en brosse des cellules intestinales, cette hormone augmente la synthèse du transporteur de calcium qui est le mode d'action majeur pour l'absorption intestinale du calcium.

2. dans les cellules intestinales, elle augmente la synthèse de la protéine calbidine qui favorise le transport du calcium contre un gradient de concentration entre les cellules intestinales et le plasma, entraînant ainsi la diffusion passive des ions phosphates.
- L'os : en réponse à une hypocalcémie, la vitamine D active de façon directe la résorption osseuse en favorisant la différenciation et l'activation des cellules souches mésenchymateuses de l'os en ostéoclastes.
 - Le rein : la vitamine D augmente la réabsorption tubulaire du calcium par action directe sur le canal épithélial calcique. Son effet stimulant sur la réabsorption tubulaire des phosphates est secondaire à l'inhibition de la sécrétion de PTH produite par l'hypercalcémie associée à l'administration de vitamine D. Elle accélère également le transport du calcium et des phosphates par un mécanisme dépendant de la PTH.
 - Autres tissus et organes : de nombreux tissus et cellules de l'organisme comme l'estomac, le pancréas, le cerveau, la peau, la prostate possèdent des récepteurs nucléaires pour la vitamine D ; ce qui explique que la vitamine D ait beaucoup d'autres effets biologiques [Holick MF. mars 2004].

Schéma du métabolisme de la vitamine D

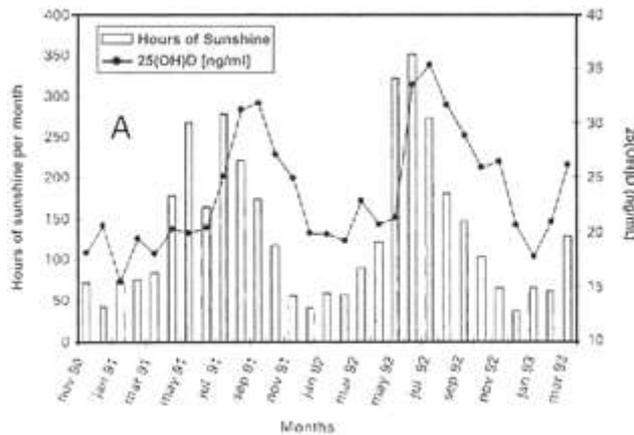


Différents facteurs modifient la production cutanée de vitamine D :

Les facteurs géographiques

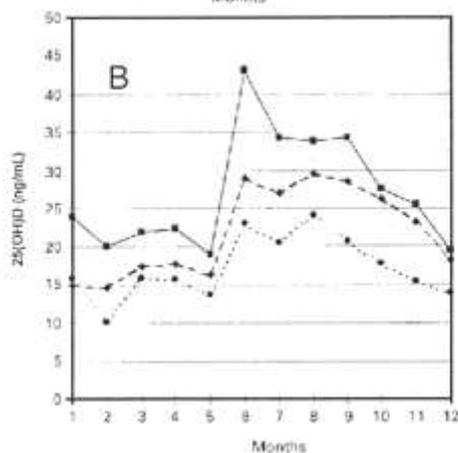
- ✓ le temps d'exposition solaire : la fréquence et la durée d'exposition aux rayons UVB est le premier facteur déterminant le statut vitaminique D [Holick MF 2006].

- ✓ la latitude et la saison : au dessus du 40^{ème} degré de latitude Nord (Nantes : 47^{ème} N), 80 à 100% des photons UVB ne pénètrent pas la surface de la terre entre Novembre et Février [Prentice A. 2008]. Il n'y a donc quasiment pas de vitamine D produite par la peau l'hiver dans notre pays.



A: relation entre l'ensoleillement et la concentration en vitamine D (25 OH vit D)

- heures d'ensoleillement;
- concentration en vitamine D



B: fluctuation saisonnière de vitamine D selon la fréquence de l'exposition de l'exposition solaire.

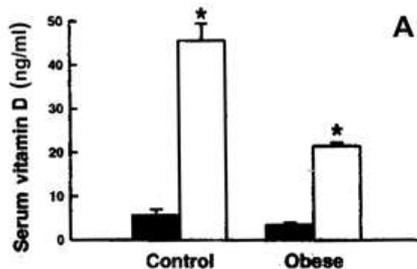
- exposition solaire régulière
- ◆ exposition solaire occasionnelle
- exposition solaire limitée.

- ✓ le moment de la journée : avant 10 heures et après 15 heures, les rayons solaires sont obliques, peu d'UVB arrivent à la surface de la terre et très peu de vitamine D est produite par la peau même l'été [Holick MF. Déc. 2004].
- ✓ l'altitude : en altitude, l'épaisseur de l'atmosphère qui filtre le rayonnement ultraviolet est réduite, l'intensité des UVB augmente ; la quantité d'UVB est 20% supérieure à 1500 mètres d'altitude par rapport au bord de la mer : la production de vitamine D est donc plus importante en altitude [Misra M. et al 2008].

- ✓ la pollution atmosphérique : le dioxyde de soufre, composant majeur de la pollution atmosphérique, absorbe le rayonnement UV dans le spectre 290-300 diminuant ainsi la synthèse en vitamine D.

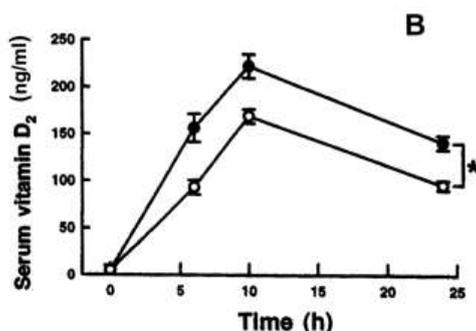
Les facteurs individuels

- ✓ le BMI : la vitamine D est liposoluble et est stockée dans les adipocytes. Une étude réalisée aux USA en 2000 a montré que les sujets obèses synthétisent 2 fois moins de vitamine D pour une même exposition solaire ou une même prise de vitamine D per os que des sujets ayant un BMI inférieur à 25 [Worstman J. et al 2000] [Holick MF. mars 2004].



A: concentration en vitamine D avant (■) et 24 heures après (□) une exposition de l'ensemble du corps aux UVB.

La réponse des sujets obèses est moins importante que celle du groupe témoin.



B: concentration en vitamine D dans le groupe témoin (●) et les sujets obèses (○) avant et 25 heures après une dose per os de 50 000 UI de vitamine D.

: la mélanine est une crème solaire naturelle très efficace qui entre en compétition avec le 7 déhydrocholestérol pour les UVB. Une étude menée aux USA en 2007 montre qu'une peau de type 2 a une synthèse de vitamine D 5 à 10 fois plus importante qu'une peau de type 5 pour une même durée d'exposition [Chen TC. et al 2007].

- ✓ l'âge : en vieillissant, la concentration de déhydrocholestérol, précurseur de la vitamine D3 diminue ; les personnes âgées synthétisent donc moins de vitamine D. Pour une même exposition solaire, une personne de 70 ans

fabrique 75% moins de vitamine D qu'une personne de 20 ans [Holick MF. déc. 2004].

Les facteurs physiques

- ✓ l'utilisation de crème solaire : l'utilisation de crème solaire indice 8 diminue de 95% la production de vitamine D3, celle d'indice 15 de 98% [Holick MF. déc. 2004].
- ✓ les vêtements : le port de vêtements longs diminue l'absorption d'UVB et donc la synthèse de vitamine D. La nature et la couleur du tissu modifie aussi l'absorption (la laine noire absorbe deux fois plus les UVB que le coton blanc) [Holick MF. et al 2008]. Le port de la burqa dans les communautés musulmanes empêche le passage des UVB et est à risque de carence en vitamine D.
- ✓ les vitres : les UVB ne traversent pas les vitres, donc l'exposition solaire derrière des vitres ne permet pas de production de vitamine D [Prentice A. 2008].

Le rachitisme :

La carence en vitamine D peut être à l'origine du rachitisme, maladie du squelette responsable de lésions osseuses par défaut d'accrétion de calcium dans les zones de croissance de l'os [Bourillon A. et al 2008] [Pettifor JM. 2005].

Il n'y a pas de consensus sur le taux sanguin de vitamine D nécessaire ; on considère néanmoins que :

- ✓ un taux supérieur à 30ng/ml : taux suffisant en vitamine D
- ✓ un taux inférieur à 20 ng/ml : carence en vitamine D

- ✓ un taux compris entre 21 et 30 ng/ml : insuffisance en vitamine D

Ces chiffres sont basés sur le fait que l'absorption intestinale de calcium est maximale pour un taux de 32ng/ml de vitamine D, avec un taux de PTH qui atteint son nadir pour 30 à 40 ng/ml de vitamine D chez une femme en post ménopause [Holick MF. et al 2008]. On considère que c'est à peu près la même chose chez l'enfant mais il n'y a jamais eu d'étude de ce type chez l'enfant.

Les stades du rachitisme [Bourillon A. et al 2008], [Warthon B. et al 2003] :

Dans un premier temps, avant que n'apparaissent les signes de rachitisme, la carence en vitamine D peut entretenir une hypocalcémie marquée, cause potentielle de tétanie avec laryngospasme et convulsions : c'est la « tétanie hypocalcémique » qui atteint le nourrisson avant 9 mois. Un cas de crise convulsive sur hypocalcémie par carence en vitamine D a été décrit en mars 2009 aux USA [Holick MF. et al 2009]. De même, une étude prospective a été réalisée en Angleterre entre mai 2000 et mai 2001 chez des enfants de moins de 5 ans ; 24 cas de rachitisme ont été diagnostiqués dont 6 présentaient des convulsions sur hypocalcémie [Callaghan AL. et al 2006].

Cette hypocalcémie, à son tour, déclenche une hyperparathyroïdie réactionnelle qui libère du calcium osseux normalisant une hypocalcémie initiale au prix d'une diminution de la minéralisation du squelette. C'est le stade du rachitisme dit « floride » : on peut évoquer le diagnostic devant :

- ✓ un retard des acquisitions posturales (station assise puis debout)
- ✓ une déformation des membres avec bourrelets métaphysaires des poignets et des chevilles
- ✓ un chapelet costal d'abord palpable puis visible latéralement en « bouchons de champagne » chondro-sternaux ; ces déformations thoracique pouvant être à l'origine de pathologie pulmonaire
- ✓ Au niveau du crâne : un craniotabès, la persistance d'une fontanelle antérieure largement ouverte après quinze mois, retard d'éruption dentaire

A ce niveau, la carence en vitamine D entraîne une prolifération du tissu ostéoïde formant des bourrelets métaphysaires palpables. C'est le stade de rachitisme sévère qui résulte d'une carence d'apport prolongée (enfants de plus de 2 ans). La mollesse du squelette va entraîner des incurvations diaphysaires des os longs du fait de la mise en charge, à l'âge de la marche. A ce niveau, il existe une déformation en crosse tibiale inférieure, un genu varum avec jambes en parenthèse, une angulation des têtes fémorales en coxa vara. Il existe également un ralentissement sur la courbe staturo-pondérale avec un infléchissement des courbes.



L'apport endogène de vitamine D ne permettant pas sous nos climats de satisfaire les besoins dus à la croissance, une supplémentation vitaminique D médicamenteuse a été rendue obligatoire pour les enfants de moins de 6 ans par les circulaires ministérielles de 1963 complétée en 1971 [circulaire ministérielle française 1963 et 1971].

Celles-ci n'ont pas été réévaluées depuis 1971 contrairement aux Etats-Unis [Wagner CL. et al 2008], au Canada [comité de santé des 1^{ères} nations, des Inuits et des métis, société canadienne de pédiatrie 2007], à la Belgique [Conseil supérieur d'hygiène de Belgique, 2006] et à la Suisse [commission de nutrition de la société suisse de pédiatrie, 2008] où les dernières recommandations datent de 2006-2008.

La circulaire ministérielle de 1963 préconise une supplémentation en vitamine D [circulaire ministérielle française 1963 et 1971] :

Pour les enfants de 0 à 18 mois :

- ✓ 1000 UI par jour
- ✓ Jusqu'à 2500 UI pour les enfants prématurés ou à peau très pigmentée
- ✓ En cas de mauvaise observance : 1 ampoule de 100000 UI tous les 3 mois ou 1 ampoule de 200000 UI tous les 6 mois

Pour les enfants de 18 mois à 5 ans révolus

- ✓ Supplémentation hivernale : 1 ampoule de 200000 UI au début de l'hiver ou 2 ampoules de 100000 UI à 3 mois d'intervalle pendant l'hiver

Depuis 1992, les laits infantiles 1^{er} et 2^{ème} âge sont enrichis en vitamine D (400 à 500 UI/L) [ministère des finances, de l'économie et du budget 1992] mais il n'y a pas eu de nouvelles recommandations officielles concernant la supplémentation médicamenteuse en vitamine D.

En 1993, le comité de nutrition et le groupe calcium de la Société Française de Pédiatrie recommandent le maintien des suppléments vitaminiques mais préconise une adaptation des posologies [Mallet E. 1993]:

- ✓ complément vitaminique de 400 à 800 UI pour les enfants nourris avec du lait infantile et qui en consomment suffisamment
- ✓ maintien des mêmes posologies pour les enfants nourris au sein ou consommant du lait de vache

Malgré ces recommandations visant à éradiquer le rachitisme par carence en vitamine D, et l'introduction des laits infantiles enrichis en 1992 et de certains produits laitiers de consommation courante enrichis en vitamine D en 2001, le rachitisme n'a pas

disparu en France [Bourillon A. 2008] ; En 2005, 43 séjours correspondant à 33 personnes de moins de 25 ans ont été hospitalisées en France pour rachitisme évolutif. Après avoir sensiblement diminué entre 1997 et 2001, le nombre d'hospitalisations pour ce motif est en hausse entre 2001 et 2005 [DREES 2007].

En dépit des recommandations actuelles, l'observance du traitement prophylactique antirachitique n'est pas toujours adaptée. Une étude rétrospective a été réalisée au Danemark entre 1985 et 2005 chez des enfants de moins de 15 ans ; 112 cas de rachitisme par carence en vitamine D ont été diagnostiqués dont $\frac{3}{4}$ étaient migrants. Aucun des migrants et seulement 24% des patients danois avaient reçu une supplémentation vitaminique D [Beck-Nielsen SS. et al 2009]. De même une étude a été réalisée entre 2001 et 2004 aux Etats-Unis chez 9757 enfants âgés de 1 à 21 ans représentatifs de la population de cet âge. Neuf pourcent d'entre eux présentaient une carence en vitamine D (< 15ng/ml), et 61% présentaient un taux insuffisant de vitamine D (15 à 29 ng/ml). Seulement 4% des enfants prenaient la supplémentation vitaminique D recommandée (400UI / jour aux US) [Kumar J. et al 2009].

L'objectif de cette thèse est de déterminer s'il existe des facteurs de risque socio-démographiques de mauvaise observance du traitement prophylactique du rachitisme chez l'enfant de moins de 6 ans. Cette étude a été réalisée sous la forme d'une enquête auprès des familles d'enfants de moins de 6 ans consultant aux urgences pédiatriques de Nantes.

2. Méthodologie

Cette étude s'intègre dans une étude plus générale menée par l'industrie pharmaceutique Novartis Santé Familiale dont l'intitulé est « enquête épidémiologique sur le mode de prescription de la vitamine D à titre prophylactique chez les nourrissons et les enfants d'âge préscolaire (0 à 5 ans révolus) » et dont les auteurs sont le Pr E. Mallet, le Pr J. Gaudelus, le Pr P. Reinert, le Dr J. Stagnara, le Pr J. Benichou, le Dr A. Roden, le Dr J. Uhlich.

C'est une étude multicentrique réalisé dans 14 centres hospitaliers et 14 centres hospitaliers universitaires dont le CHU de Nantes.

2.1.Schéma général de l'enquête

Cette enquête est une étude observationnelle qui est réalisée dans le service des urgences pédiatriques de Nantes, le samedi après-midi de 12 heures à 20 heures. L'enquête s'est déroulée entre mars et mai 2009 et septembre et novembre 2009. Deux échantillons d'enfants d'âge différents 0-18mois et 18 mois-5 ans ont fait l'objet de l'enquête

Un questionnaire standardisé est complété pendant le passage aux urgences de l'enfant avec l'aide du carnet de santé et l'interrogatoire des parents, l'enfant consultant pour un motif totalement indépendant de l'enquête.

2.2.Population de l'enquête :

Population cible :

Ce sont tous les enfants âgés de 0 à 18 mois et de 18 mois à 5 ans révolus qui consultent le samedi après-midi entre 12 heure et 20 heures dans le service des urgences pédiatriques de Nantes.

Critères d'inclusion et de non inclusion :

Critères d'inclusion :

- ✓ Enfants des deux sexes
- ✓ Enfants âgés de moins de 6 ans
- ✓ Quelle que soit l'ethnie
- ✓ Nés et /ou résidants en France depuis au moins un an

- ✓ Consultant les urgences pédiatriques de Nantes le samedi après-midi entre 12 heures et 20 heures
- ✓ Parents ayant accepté de participer à l'enquête et de répondre aux éventuelles questions complémentaires dans le respect du questionnaire de cette enquête après avoir lu la note d'information qui leur a été remise.
- ✓ Carnet de santé obligatoirement disponible pour compléter le questionnaire

Critères de non inclusion

- ✓ Enfants présentant une détresse vitale à l'admission
- ✓ Enfants accompagnés aux urgences par une personne autre que les parents
- ✓ Refus des parents de participer à l'enquête
- ✓ Enfants ayant déjà participé à l'enquête
- ✓ Enfants souffrant d'un trouble connu du métabolisme phosphocalcique
- ✓ Enfants souffrant d'une pathologie digestive chronique connue ayant un impact sur l'absorption de la vitamine D
- ✓ Enfants traités par anticonvulsivants

2.3.Réalisation pratique de l'enquête :

Tous les enfants de moins de 6 ans admis aux urgences pédiatriques et répondant aux critères d'inclusion et de non inclusion sont considérés.

Une note d'information sur les objectifs et les modalités de l'enquête est remise aux parents (annexe 1) ; après accord de ceux-ci, je procède au remplissage du questionnaire standardisé (annexe 3).

Afin de faciliter l'identification par les parents des apports en vitamine D lors de l'interrogatoire, je dispose d'une liste et d'un catalogue de photos (annexe 2) :

- des spécialités pharmaceutiques vitaminique D
- des laits et laitages enrichis en vitamine D ainsi que d'une liste des laits 1^{er}, 2^{ème} âge et laits de croissance

Les apports vitaminiques D de chaque enfant sont calculés à partir de ses apports lactés (laits et laitages enrichis en vitamine D) et de son éventuelle supplémentation médicamenteuse. Les apports globaux en vitamine D sont alors considérés comme conformes, insuffisants ou excessifs.

2.4.Critères de conformité de l'enquête

Selon les recommandations officielles françaises de 1963 et 1971, et les recommandations de la communauté scientifique française qui conseille d'adapter l'administration médicamenteuse aux apports vitaminiques alimentaires, les experts de l'enquête ont considérés comme adapté une administration de vitamine D quotidienne pour les enfants de 0 à 18 mois et hivernale pour les enfants de 18 mois à 5 ans révolus pour assurer une prophylaxie correcte de la carence en vitamine D.

- Pour la supplémentation quotidienne des nourrissons de 0 à 18 mois, les apports seront considérés comme :
 - ✓ Conformes si les apports quotidiens totaux sont compris entre 600 et 1200 UI (ou 1500 UI chez les enfants prématurés et/ou à peau pigmentée)
 - ✓ Excessifs si les apports quotidiens totaux sont supérieurs à 1200 UI (ou 1500 UI)
 - ✓ Insuffisants si les apports quotidiens totaux sont inférieurs à 600 UI

- Pour la supplémentation par dose de charge des enfants de 18 mois à 5 ans (quels que soient les apports par laitages):

| | |
|---|---|
| <p>Ampoule 80 000 et 100 000 UI Avec laits supplémentés</p> | <p>0 ampoule par hiver : insuffisant 1 à 2 ampoules par hiver : conforme > 2 ampoules par hiver : excessif</p> |
| <p>Ampoule 80 000 et 100 000 UI Sans lait supplémenté</p> | <p>< 2 ampoules par hiver : insuffisant 2 ampoules par hiver : conforme > 2 ampoules par hiver : excessif</p> |
| <p>Ampoule 200 000 UI Avec ou sans lait supplémenté</p> | <p>0 ampoule par hiver : insuffisant 1 ampoule par hiver : conforme > 1 ampoule par hiver : excessif</p> |

2.5. Les données étudiées

Pour chaque patient inclus, les données étudiées sont :

- ✓ L'âge et le sexe de l'enfant
- ✓ L'âge gestationnel et le poids à la naissance
- ✓ La taille, le poids actuel, l'indice de masse corporelle, l'obésité

- ✓ La pigmentation de la peau : type 1 : européen ; type 2 : asiatique ou magrébin ; type 3 : indien, antillais, métis ; type 4 : Afrique noire
- ✓ Le médecin qui prescrit la vitamine D: pédiatre, médecin généraliste, médecin de PMI, médecin de maternité
- ✓ La notion d'allaitement maternel exclusif
- ✓ La prise de supplémentation médicamenteuse en vitamine D, le nom et la posologie du médicament
- ✓ La prise de lait et de laitages enrichis en vitamine D
- ✓ La catégorie socioprofessionnelle du père et de la mère : agriculteur, chef d'entreprise ou commerçant, cadre et profession libérale, profession intermédiaire, employé, ouvrier, sans activité professionnelle.

Afin de faciliter les comparaisons statistiques, on a regroupé les enfants à peau pigmentée :

- Peaux de type 1, type 2 et type 3-4
- Peaux de type 1 ; type 2-3-4

2.6.Méthodes statistiques :

Description :

Les variables sont décrites avec des pourcentages. Les variables quantitatives sont décrites avec des moyennes et un écart-type (médiane, étendue avec minimum et maximum).

Comparaison :

Pour la comparaison, les tests sont effectués avec un seuil de décision de $p < 0.05$. Les pourcentages sont comparés avec la méthode du χ^2 ou le test de Fisher en cas de petits effectifs. Les moyennes sont comparées par le test t de Student ou le test de Mann-Whitney pour comparer deux moyennes, par une ANOVA ou le test de Kruskal-Wallis pour plus de deux moyennes. Le logiciel EPIDATA Analysis 2.2 a été utilisé.

Une analyse par régression logistique a permis de déterminer les facteurs de conformité principaux avec un ajustement. Les modèles analysés étaient soit complets en ajustant toutes les variables entre elles, soit en modèle pas-à-pas ascendant. Le logiciel SPSS 17.0 a été utilisé.

3. Résultats et analyse des données

3.1. Description de la population

198 enfants de 0 à 5 ans ont été inclus dans l'enquête ; 21 enfants n'ont pas été inclus (19 enfants par absence de leur carnet de santé, un présentait un trouble connu du métabolisme phosphocalcique et un habitait en France depuis moins d'un an)

3.1.1. Age et sexe :

L'étude a permis l'inclusion de 198 enfants dont 102 de 0 à 18 mois et 96 de 18 mois à 5 ans.

Pour les 0-18 mois : 52 garçons et 50 filles

Pour les 18 mois-5 ans : 57 garçons et 39 filles

3.1.2. Indice de masse corporelle et obésité

L'indice de masse corporelle (IMC) a été calculé pour chaque enfant grâce à la formule P/T^2 . L'enfant est considéré comme obèse si son indice de masse corporelle est supérieur au 97^{ème} percentile sur la courbe de corpulence.

Sur les 198 enfants, 19 enfants sont obèses soit 9.6% des enfants.

Neuf enfants sont obèses parmi les 0-18 mois et 10 parmi les 18 mois-5 ans.

3.1.3. Pigmentation de la peau

Les enfants sont classés en 4 types de peau :

- ✓ Peau de type 1 : enfant à peau blanche (européen)
- ✓ Peau de type 2 : enfant asiatique ou maghrébin
- ✓ Peau de type 3 : enfant indien, antillais ou métissé

✓ Peau de type 4 : enfant d'Afrique noire

Sur les 198 enfants inclus, 159 présentent une peau de type 1, 20 une peau de type 2 et 19 une peau foncée (type 3 et 4).

Parmi les 102 enfants de 0 à 18 mois, 83 ont une peau de type 1, 9 une peau de type 2 et 10 une peau foncée (type 3 et 4). Parmi les 96 enfants de 18 mois à 5 ans, 76 enfants ont une peau de type 1, 11 une peau de type 2 et 9 une peau foncée (type 3 et 4).

3.1.4. Allaitement maternel exclusif en cours

Parmi les 198 enfants, seuls les 0-18 mois peuvent bénéficier d'un allaitement maternel exclusif. Parmi les 102 enfants âgés de 0 à 18 mois, 16 enfants soit 15.7% bénéficient d'un allaitement maternel exclusif et 86 enfants soit 84.3% n'en bénéficient pas.

3.1.5. Consommation de laits et de produits laitiers enrichis en vitamine D

Concernant les 198 enfants inclus, nous ne disposons pas des apports en laits et produits laitiers enrichis pour 2 enfants de 18 mois à 5 ans.

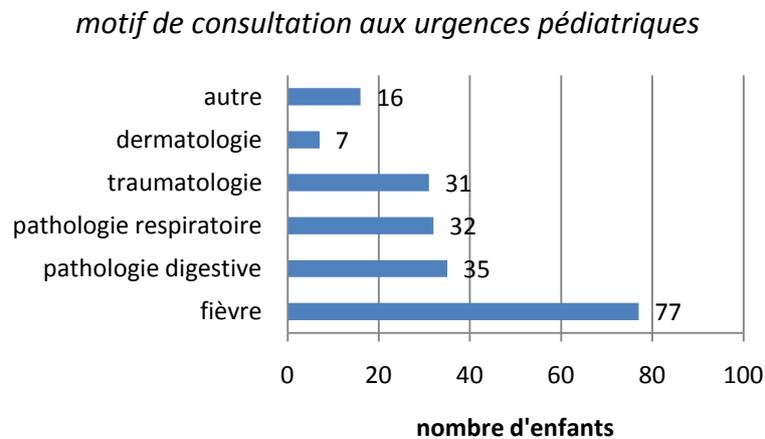
Sur les 196 enfants inclus, 103 soit 52.6% consomment du lait enrichi en vitamine D ; pour les 102 enfants âgés de 0 à 18 mois, 77 soit 75.5% consomment du lait enrichi ; pour les 94 enfants de 18 mois à 5 ans, 26 soit 27.7% consomment du lait enrichi en vitamine D.

Sur les 196 enfants inclus, 44 soit 22.4% consomment des produits laitiers enrichis en vitamine D ; pour les 102 enfants de 0-18 mois, 16 enfants soit 15.7% en consomment et pour les 94 enfants de 18 mois-5 ans, 28 soit 29.8% en consomment.

3.1.6. Motif de consultation aux urgences pédiatriques

Parmi les 198 enfants inclus, 77 ont consulté pour une fièvre (soit 38.9%), 35 pour une pathologie digestive (soit 17.7%), 32 pour une pathologie respiratoire (soit 16.2%), 31 pour problème traumatologique (soit 15.7%), 7 pour une pathologie dermatologique (soit

3.5%) et 16 pour une autre pathologie (pathologies ORL, cardiologique, urologique, pleurs du nourrisson...soit 8%).



3.1.7. Médecin de l'enfant

Parmi les 198 enfants inclus, 63 enfants sont suivis par un pédiatre, 96 par un médecin généraliste, 26 par un médecin de PMI et 13 par un médecin de maternité.

Parmi les 102 enfants de 0 à 18 mois, 31 sont suivis par un pédiatre, 43 par un médecin généraliste, 15 par un médecin de PMI et 13 par un médecin de maternité.

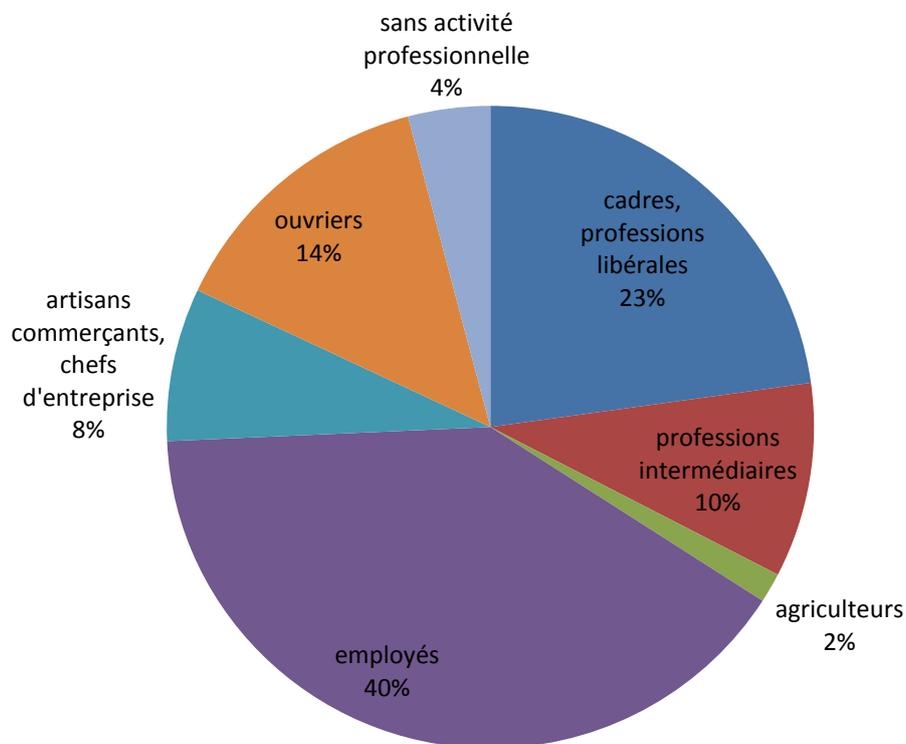
Parmi les 96 enfants de 18 mois à 5 ans, 32 sont suivis par un pédiatre, 53 par un médecin généraliste et 11 par un médecin de PMI.

Le médecin de maternité concerne les enfants de moins de 2 mois qui n'ont pas encore vu de médecin depuis la sortie de la maternité.

3.1.8. Catégorie socioprofessionnelle des parents

- ✓ Catégorie socioprofessionnelle du père

Parmi les 198 enfants inclus, 4 n'ont pas de contact avec leur père (absent ou décédé) ; pour les 194 enfants vivant avec leur père, la catégorie socioprofessionnelle de celui-ci a été répertoriée et est notée dans le graphe ci-dessous :

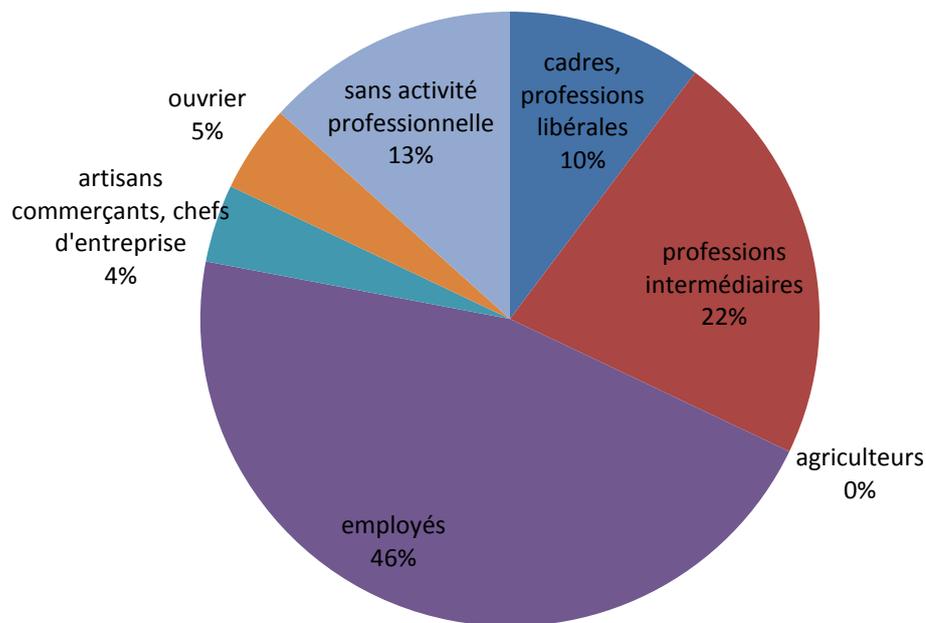


répartition de catégorie socioprofessionnelle du père

Lorsque les parents sont en recherche d'emploi, en congé maternité, en congé parental, c'est leur dernière profession qui est renseignée ; Les parents sans activité professionnelle représentent donc ceux qui n'ont jamais eu d'activité professionnelle.

✓ Catégorie socioprofessionnelle de la mère

Parmi les 198 enfants inclus, 2 n'ont plus de contact avec leur mère (mère décédée) ; pour les 196 enfants vivant avec leur mère, la catégorie socioprofessionnelle de celle-ci a été répertoriée et est notée dans le graphe ci-dessous :



répartition de catégorie socioprofessionnelle de la mère

3.1.9. Supplémentation médicamenteuse de vitamine D

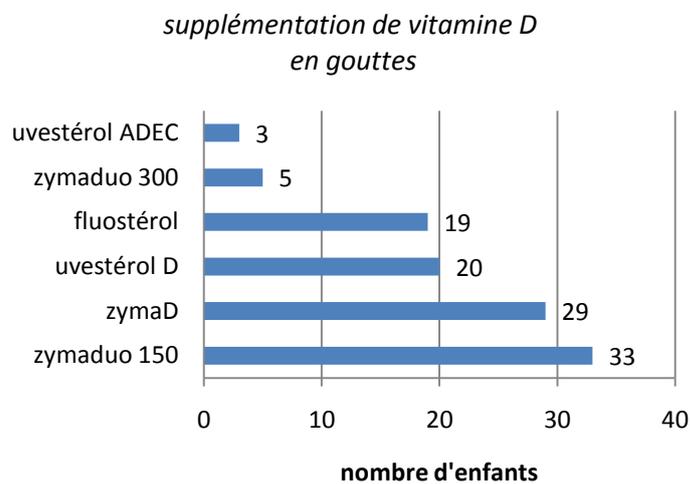
144 enfants (72.7%) ont reçu une supplémentation médicamenteuse en vitamine D et 54 enfants (27.3%) n'en ont pas reçu.

Parmi les 102 enfants de 0-18 mois, 97 soit 96% bénéficient d'une supplémentation vitaminique D. Parmi les 96 enfants de 18 mois-5ans, 47 soit 49% bénéficient d'une supplémentation vitaminique D.

Type de supplémentation :

✓ La supplémentation sous forme de gouttes à prise quotidienne s'adresse dans les recommandations aux enfants de 0 à 18 mois et représente 109 prescriptions (13 enfants de 18 à 22 mois reçoivent encore une supplémentation par gouttes quotidiennes).

- Zymaduo 150 : 33 enfants soit 30.3%
- ZymaD : 29 enfants soit 26.6%
- Uvestérol D : 20 enfants soit 18.3%
- Fluostérol : 19 enfants soit 17.4%
- Zymaduo 300 : 5 enfants soit 4.6%
- Uvestérol ADEC : 3 enfants soit 2.8%



La supplémentation en dose de charge administrée l'hiver s'adresse aux enfants entre 18 mois et 5 ans et représente 35 prescriptions :

- Uvedose 100 000 : 14 enfants soit 40%
- ZymaD 80 000 : 11 enfants soit 31.43%
- ZymaD 200 000 : 10 enfants soit 28.57%

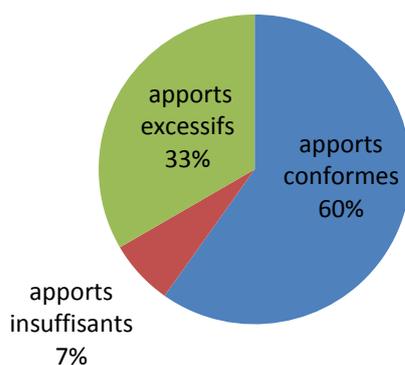
3.1.10. Conformité des apports vitaminiques D

Sur les 198 enfants inclus, 95 enfants présentent des apports de vitamine D conformes soit 48% des enfants ; 103 présentent des apports non conformes soit 52% des enfants ; parmi les apports non conformes, 67 (soit 65%) ont des apports insuffisants et 36 (soit 35%) ont des apports excessifs.

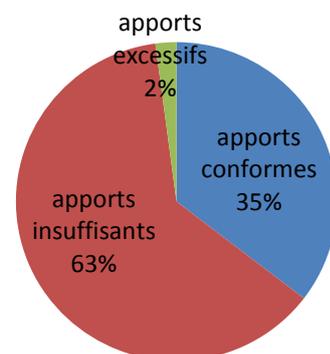
Chez les 102 enfants âgés de 0 à 18 mois, 61 enfants (soit 59.8%) ont des apports conformes, et 41 (soit 40.2%) ont des apports non conformes. Parmi les enfants ayant des apports non conformes, 7 (soit 17%) ont des apports insuffisants et 34 (soit 83%) ont des apports excessifs.

Chez les 96 enfants âgés de 18 mois à 5 ans, 34 enfants (soit 35.4%) ont des apports conformes et 62 enfants (soit 64.6%) ont des apports non conformes. Parmi les enfants ayant des apports non conformes, 60 (soit 96.8%) ont des apports insuffisants et 2 enfants (soit 3.2%) ont des apports excessifs.

*conformité des apports vitaminiques D
chez les enfants de 0 à 18 mois*



*conformité des apports vitaminiques D
chez les enfants de 18 mois à 5 ans*



3.2.Analyse univariée

L'analyse univariée a été réalisée en distinguant les deux catégories d'âge : 0-18 mois et 18 mois-5 ans, en raison des différences de recommandations.

3.2.1. Les enfants de 0-18 mois

3.2.1.1. Comparaison des apports insuffisants, conformes et excessifs (Tableau I)

Pour les 102 enfants âgés de 0 à 18 mois, on compare ceux ayant des apports vitaminiques D insuffisants (n=7), conformes (n=61) et excessifs (n=34) (tableau I).

Une différence significative dans la conformité des apports vitaminiques D est mise en évidence selon l'indice de masse corporelle de l'enfant ($p < 0.05$) ; l'IMC moyen des enfants insuffisants est de 18.4 ± 1.6 alors qu'il est de 16.7 ± 2 et 16.6 ± 1.4 pour les enfants conformes et excessifs. Les enfants d'IMC supérieur ont donc plus d'apports insuffisants. Par contre, le critère obésité n'est pas calculable car les effectifs sont insuffisants pour le χ^2 .

En ce qui concerne la supplémentation médicamenteuse en vitamine D, 100% des enfants ayant des apports conformes et excessifs en reçoivent alors que seulement 28.8% des enfants ayant des apports insuffisants en reçoivent ($p < 0.001$).

L'âge, le sexe, le poids de naissance, l'âge gestationnel ne sont pas des critères responsables de différence de conformité vitaminique D ($p > 0.05$).

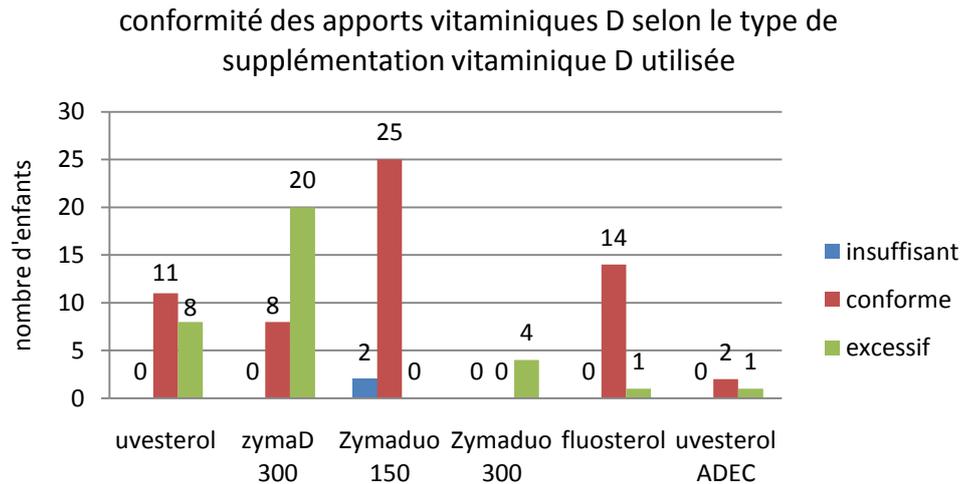
Les autres critères : médecin, allaitement maternel exclusif, consommation de laits et produits enrichis en vitamine D, parent cadre ou profession intermédiaire, pigmentation de la peau ont des effectifs insuffisants, il n'est pas possible de savoir s'ils sont ou pas significatifs.

Tableau I : Facteurs de conformité en trois classes 0-18 mois (n(%))

| | Insuffisant n=7 | Conforme n=61 | Excessif n=34 | p |
|---|--------------------|------------------|------------------|--------------------|
| Age (mois) | 10.6 ± 4.2 | 8.1 ± 5.8 | 6.8 ± 4.0 | 0.18 |
| Motif de consultation | | | | |
| Fièvre | 4 (57.1) | 26 (42.6) | 19 (55.9) | NC* |
| Digestif | 2 (28.6) | 13 (21.3) | 6 (17.6) | |
| Respiratoire | 0 | 10 (16.4) | 5 (14.7) | |
| Autre | 1 (14.3) | 12 (19.7) | 4 (11.8) | |
| Sexe (Garçons) | 3 (42.9) | 29 (47.5) | 20 (58.8) | NC* |
| Poids de naissance (g) | 3 525 ± 371 | 3 250 ± 450 | 3 223 ± 461 | 0.26 |
| Age gestationnel (SA) | 39.6 ± 1.0 | 39.3 ± 1.4 | 38.9 ± 1.8 | 0.32 |
| IMC (P/T ²) | 18.4 ± 1.6 | 16.7 ± 2.0 | 16.6 ± 1.4 | 0.04 |
| Obésité (> 97 ^{ème} /âge) | 2 (28.6) | 6 (9.8) | 1 (2.9) | NC* |
| Suppléments vit D | 2 (28.6) | 61 (100) | 34 (100) | < 10 ⁻⁵ |
| Médecin | | | | |
| Pédiatre | 3 (42.9) | 12 (19.7) | 16 (47.1) | NC* |
| Généraliste | 4 (57.1) | 27 (44.3) | 12 (35.3) | |
| Médecin PMI | 0 | 10 (16.4) | 5 (14.7) | |
| Médecin de maternité | 0 | 12 (19.7) | 1 (2.9) | |
| Allaitement maternel en cours | 0 | 15 (24.6) | 1 (2.9) | NC* |
| Lait enrichi en vit D | 5 (71.4) | 40 (65.6) | 32 (94.1) | NC* |
| Produits laitiers enrichis | 1 (14.3) | 10 (16.4) | 5 (14.7) | NC* |
| Cadre ou profession intermédiaire chez l'un des parents | 4 (57.1) | 25 (41.0) | 14 (41.2) | NC* |
| Pigmentation de l'enfant | | | | |
| Claire (type 1) | 7 (100.0) | 49 (79.0) | 27 (81.8) | NC* |
| Moyenne (type 2) | 0 | 5 (8.1) | 4 (12.1) | |
| Foncée (type 3 et 4) | 0 | 8 (12.9) | 2 (6.1) | |
| Claire (type 1) | 7 (100.0) | 49 (79.0) | 27 (81.8) | NC* |
| Moyenne-Foncée (type 2, 3 et 4) | 0 | 13 (21.0) | 6 (18.2) | |

* p non calculable car effectifs insuffisants pour le χ^2

Supplémentation vitaminique D



Parmi les différentes supplémentations utilisées, c'est avec le zymaduo et le fluostérol 150 qu'on obtient les apports les plus conformes. Les apports sont plus excessifs avec le zynaD 300 et le zymaduo 300. Cependant p n'est pas calculable car les effectifs sont insuffisants.

Pour les apports vitaminiques D conformes, la moyenne de supplémentation médicamenteuse reçue est de 801 UI /jour \pm 216. Elle est de 107 UI /jour \pm 188 pour les apports insuffisants et de 1205 UI/ jour \pm 332 pour les apports excessifs.

Pour les apports vitaminiques D conformes, la moyenne des apports globaux en vitamine D est de 951 UI/ jour \pm 212. Elle est de 320 UI/ jour \pm 186 pour les apports insuffisants et de 1520 UI/ jour \pm 310 pour les apports excessifs.

3.2.1.2. Comparaison des apports conformes et non conformes (tableau II)

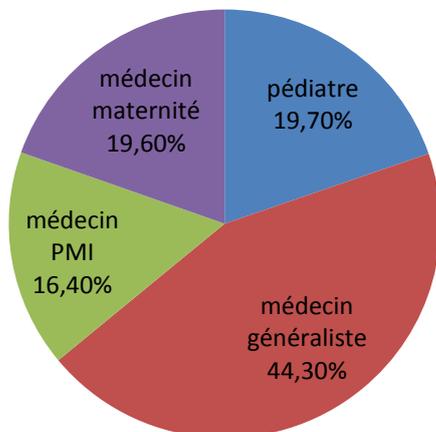
Parmi les 102 enfants de 0-18 mois, on compare ceux ayant des apports conformes (n=61) et ceux ayant des apports non conformes c'est-à-dire insuffisants et excessifs (n=41).

Parmi les 16 enfants bénéficiant d'un allaitement maternel exclusif, 15 ont des apports conformes et seulement un enfant a des apports non conformes ; les enfants bénéficiant d'un allaitement maternel exclusif ont donc des apports plus conformes ($p=0.003$).

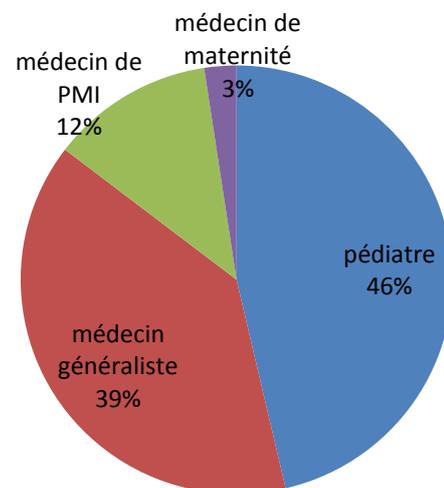
Concernant le lait enrichi en vitamine D, sur 41 enfants non conformes dans leurs apports vitaminiques D, 37 soit 90.2% en consomment et parmi les 61 enfants conformes, 40 soit 65.6% en consomment ; les enfants de 0 à 18 mois qui boivent du lait enrichi en vitamine D ont donc des apports moins conformes en vitamine D car excessifs ($p=0.005$).

Concernant le type de médecin, parmi les 41 enfants non conformes, 19 soit 46.3% sont suivis par un pédiatre, 16 soit 39% sont suivis par un médecin généraliste, 5 soit 12.2% sont suivis par un médecin de PMI et 1 soit 2.4% est suivi par le médecin de maternité. Parmi les 61 enfants conformes, selon le médecin, la conformité des apports en vitamine D est significativement différente ($p=0.008$), le médecin de maternité ayant des apports plus conformes que le pédiatre et le médecin généraliste.

répartition des apports conformes en vitamine D selon le médecin



répartition des apports non conformes en vitamine D selon le médecin



Le motif de consultation, l'âge, le sexe, le poids de naissance, l'âge gestationnel, l'IMC, la profession des parents, la pigmentation de la peau ne sont pas des critères responsables de différence de conformité vitaminique D ($p>0.05$).

Tableau II : Facteurs de conformité en deux classes 0-18 mois (n(%))

| | Non conforme (insuffisant et excessif) n=41 | Conforme n=61 | p |
|---|--|------------------------|-------|
| Age (mois) | 7.44 ± 4.2 | 8.1 ± 5.8 | 0.52 |
| Motif de consultation | | | |
| Fièvre | 23 (56.1) | 26 (42.6) | 0.56 |
| Digestif | 8 (19.5) | 13 (21.3) | |
| Respiratoire | 5 (12.2) | 10 (16.4) | |
| Autre | 5 (12.2) | 12 (19.7) | |
| Sexe (Garçons) | 23(56.1) | 29 (47.5) | 0.40 |
| Poids de naissance (g) | 3 275 ± 457 | 3 250 ± 450 | 0.80 |
| Age gestationnel (SA) | 39.0 ± 1.7 | 39.3 ± 1.4 | 0.28 |
| IMC (P/T ²) | 16.9 ± 1.6 | 16.7 ± 2.0 | 0.48 |
| Obésité (> 97 ^{ème} /âge) | 3 (7.3) | 6 (9.8) | 0.73 |
| Suppléments vit D | 36 (87.8) | 61 (100) | 0.005 |
| Médecin | | | |
| Pédiatre | 19 (46.3) | 12 (19.7) | 0.008 |
| Généraliste | 16 (39.0) | 27 (44.3) | |
| Médecin PMI | 5 (12.2) | 10 (16.4) | |
| Médecin de maternité | 1 (2.4) | 12 (19.7) | |
| Allaitement maternel en cours | 1 (2,4) | 15 (24.6) | 0.003 |
| Lait enrichi en vit D | 37 (90.2) | 40 (65.6) | 0.005 |
| Produits laitiers enrichis | 6 (14.6) | 10 (16.4) | 0.81 |
| Cadre ou profession intermédiaire chez l'un des parents | 18 (43.9) | 25 (41.0) | 0.77 |
| Pigmentation de l'enfant | | | |
| Claire (type 1) | 34 (85.0) | 49 (79.0) | NC* |
| Moyenne (type 2) | 4 (10.0) | 5 (8.1) | |
| Foncée (type 3et 4) | 2 (5.0) | 8 (12.9) | |
| 3 Claire (type 1) Moyenne-Foncée (type 2, et 4) | 34 (85.0) 6 (15.0) | 49 (79.0) 13 (21.0) | 0.40 |

* Effectifs insuffisants pour le χ^2

3.2.1.3. Comparaison des apports insuffisants et conforme-excessifs (tableau III)

Parmi les 102 enfants de 0-18 mois, on compare ceux ayant des apports insuffisants en vitamine D (n=7) à ceux ayant des apports conformes et excessifs (n=95) (tableau III). Le seul critère qui montre une différence significative de conformité est l'IMC (p=0.01). Les enfants à IMC supérieur ont plus d'apports insuffisants en vitamine D ; à noter que le critère obésité est non significatif (p=0.07). Pour tous les autres critères, p n'est pas calculable car les effectifs sont insuffisants.

Tableau III : Facteurs de conformité en deux classes 0-18 mois (n(%))

| | Insuffisant n=7 | Conforme et excessif n=95 | p |
|---|--------------------|---------------------------------|------|
| Age (mois) | 10.6 ± 4.2 | 7.7 ± 5.3 | 0.16 |
| Motif de consultation | | | |
| Fièvre | 4 (57.1) | 45 (47.4) | NC* |
| Digestif | 2 (28.6) | 19 (20.0) | |
| Respiratoire | 0 | 15 (15.8) | |
| Autre | 1 (14.3) | 16 (16.8) | |
| Sexe (Garçons) | 3(42.9) | 49 (51.6) | NC* |
| Poids de naissance (g) | 3 525 ± 371 | 3 240 ± 452 | 0.11 |
| Age gestationnel (SA) | 39.6 ± 0.9 | 39.2 ± 1.6 | 0.52 |
| IMC (P/T ²) | 18.4± 1.6 | 16.6 ± 1.8 | 0.01 |
| Obésité (> 97 ^{ème} /âge) | 2 (28.6) | 7 (7.4) | 0.07 |
| Suppléments vit D | 2 (28.6) | 95 (100) | NC* |
| Médecin | | | |
| Pédiatre | 3 (42.9) | 28 (29.5) | NC* |
| Généraliste | 4 (57.1) | 39 (41.1) | |
| Médecin PMI | 0 | 15 (15.8) | |
| Médecin de maternité | 0 | 13 (13.7) | |
| Allaitement maternel en cours | 0 | 16 (16.8) | NC* |
| Lait enrichi en vit D | 5 (71.4) | 72 (75.8) | NC* |
| Produits laitiers enrichis | 1 (14.3) | 15 (15.8) | NC* |
| Cadre ou profession intermédiaire chez l'un des parents | 4 (57.1) | 39 (41.1) | NC* |
| Pigmentation de l'enfant | | | |
| Claire (type 1) | 7 (100) | 76 (80.0) | NC* |
| Moyenne (type 2) | 0 | 9 (9.5) | |
| Foncée (type 3 et 4) | 0 | 10 (10.5) | |
| Claire (type 1) | 7 (100) | 76 (80.0) | NC* |
| Moyenne-Foncée (type 2, 3 et 4) | 0 | 19 (20.0) | |

* Effectifs insuffisants pour le χ^2

3.2.2. Les enfants de 18 mois-5 ans :

3.2.2.1. Comparaison des apports conformes, insuffisants et excessifs

Parmi les 96 enfants âgés de 18 mois à 5 ans, on compare ceux ayant des apports vitaminiques D insuffisants (n=60), conformes (n=34) et excessifs (n=2) (tableau IV).

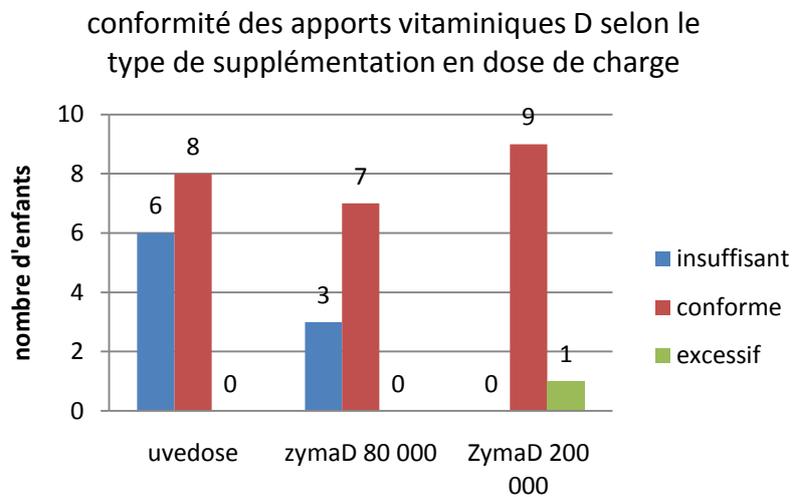
Aucun critère ne montre de différence significative de conformité vitaminique D.

Tableau IV : Facteurs de conformité en trois classes 18 mois-5 ans (n(%))

| | Insuffisant n=60 | Conforme n=34 | Excessif n=2 | p |
|---|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|----------|
| Age (mois) | 38.3 ± 13.5 | 34.5 ± 14.1 | 24.0 ± 2.8 | 0.18 |
| Motif de consultation | | | | |
| Fièvre | 17 (28.3) | 11 (32.4) | 0 | 0.34 |
| Digestif | 12 (20.0) | 2 (5.9) | 0 | |
| Respiratoire | 10 (16.7) | 7 (20.6) | 0 | |
| Autres | 21 (35.0) | 14 (41.2) | 2 (100.0) | |
| Sexe (Garçons) | 33 (55.0) | 22 (64.7) | 2 (100.0) | 0.32 |
| Poids de naissance (g) | 3 309 ± 519 | 3 124 ± 567 | 3 345 ± 7 | 0.27 |
| Age gestationnel (SA) | 39.3 ± 1.7 | 38.8 ± 2.4 | 40.0 ± 0 | 0.36 |
| IMC (P/T ²) | 16.4 ± 2.1 | 16.2 ± 1.8 | 16.7 ± 2.0 | 0.85 |
| Obésité (> 97 ^{ème} /âge) | 8 (13.3) | 2 (5.9) | 0 | NC* |
| Suppléments vit D | 11 (18.3) | 34 (100.0) | 2 (100.0) | NC* |
| Médecin | | | | |
| Pédiatre | 17 (28.3) | 15 (44.1) | 0 | NC* |
| Généraliste | 37 (61.7) | 15 (44.1) | 1 (50.0) | |
| Médecin PMI | 6 (10.0) | 4 (11.8) | 1 (50.0) | |
| Médecin de maternité | 0 | 0 | 0 | |
| Allaitement maternel en cours | 0 | 0 | 0 | |
| Lait enrichi en vit D | 9 (15.5) | 15 (44.1) | 2 (100.0) | NC* |
| Produits laitiers enrichis | 13 (22.4) | 15 (44.1) | 0 | NC* |
| Cadre ou profession intermédiaire chez l'un des parents | 24 (40.0) | 18 (52.9) | 0 | NC* |
| Pigmentation de l'enfant | | | | |
| Claire (type 1) | 52 (86.7) | 23 (67.6) | 1 (50) | NC* |
| Moyenne (type 2) | 4 (6.7) | 6 (17.6) | 1 (50) | |
| Foncée (type 3 et 4) | 4 (6.7) | 5 (14.7) | 0 | |
| Claire (type 1) | 52 (86.6) | 23 (67.6) | 1 (50) | NC* |
| Moyenne-Foncée (type 2,3 et 4) | 8 (13.4) | 11 (32.4) | 1 (50) | |

* Effectifs insuffisants pour le χ^2

Parmi les 47 enfants de 0-18 mois recevant une supplémentation vitaminique D, 13 enfants reçoivent encore des apports en gouttes (enfants âgés de 18 à 22 mois).



Parmi les trois supplémentations en dose de charge, c'est le zymaD 200 000 qui a les apports les plus conformes. Neuf enfants ont des apports conformes et seulement un enfant a des apports excessifs (il a reçu deux ampoules dans l'hiver). p n'est pas calculable, on ne peut donc pas dire qu'il y ait une différence significative.

3.2.2.2. Comparaison des apports conformes et non conformes (tableau V)

Parmi les 96 enfants de 18 mois à 5 ans, on compare ceux ayant des apports conformes en vitamine D (n=34) à ceux ayant des apports non conformes c'est à dire insuffisants et excessifs (n=62).

Concernant le lait enrichi en vitamine D, sur 62 enfants non conformes dans leurs apports vitaminiques D, 11 soit 18.3% en consomment et parmi les 34 enfants conformes, 15 soit 44.1% en consomment ; les enfants entre 18 mois et 5 ans qui boivent du lait enrichi en vitamine D ont donc des apports plus conformes (p=0.007).

Pour les produits laitiers enrichis en vitamine D, sur 62 enfants non conformes dans leurs apports vitaminiques D, 13 soit 21.7% en consomment et parmi les 34 enfants conformes, 15 soit 44.1% en consomment ; les enfants entre 18 mois et 5 ans qui prennent des produits laitiers enrichis en vitamine D ont donc des apports plus conformes que ceux qui n'en consomment pas ($p=0.02$).

En ce qui concerne la supplémentation médicamenteuse en vitamine D, 100% des enfants ayant des apports conformes en reçoivent alors que seulement 21% des enfants ayant des apports insuffisants en reçoivent ($p<0.001$).

Une différence significative dans la conformité des apports vitaminiques D est mise en évidence selon la pigmentation de la peau. Parmi les 62 enfants ayant des apports vitaminiques D non conformes, 53 soit 85.5% ont une peau claire (type 1) et 9 soit 14.5% ont une peau pigmentée (type 2, 3 et 4). Parmi les 34 enfants ayant des apports conformes, 23 soit 67.6% ont une peau claire et 11 soit 32.4% ont une peau pigmentée. Les enfants entre 18 mois et 5 ans de peau pigmentée ont des apports vitaminiques D plus conformes que les enfants de peau claire ($p=0.04$).

Le motif de consultation, l'âge, le sexe, le poids de naissance, l'âge gestationnel, l'IMC, le critère obésité, la profession des parents, ne sont pas des critères responsables de différence de conformité vitaminique D ($p>0.05$).

Tableau V : Facteurs de conformité en deux classes 18 mois-5 ans (n(%))

| | Non conforme (insuffisant et excessif) n=62 | Conforme n=34 | p |
|---|--|--------------------------|--------------------|
| Age (mois) | 37.9 ± 13.5 | 34.5 ± 14.1 | 0.25 |
| Motif de consultation | | | |
| Fièvre | 17 (27.4) | 11 (32.4) | 0.34 |
| Digestif | 12 (19.4) | 2 (5.9) | |
| Respiratoire | 10 (16.1) | 7 (20.6) | |
| Autres | 23 (37.1) | 14 (41.2) | |
| Sexe (Garçons) | 35 (56.5) | 22 (64.7) | 0.43 |
| Poids de naissance (g) | 3 310 ± 510 | 3 124 ± 567 | 0.11 |
| Age gestationnel (SA) | 39.4 ± 1.7 | 38.8 ± 2.4 | 0.18 |
| IMC (P/T ²) | 16.4 ± 2.1 | 16.2 ± 1.8 | 0.60 |
| Obésité (> 97 ^{ème} /âge) | 8 (12.9) | 2 (5.9) | 0.48 |
| Suppléments vit D | 13 (21.0) | 34 (100.0) | < 10 ⁻⁵ |
| Médecin | | | |
| Pédiatre | 17 (27.4) | 15 (44.1) | NC* |
| Généraliste | 38 (61.3) | 15 (44.1) | |
| Médecin PMI | 7 (11.3) | 4 (11.8) | |
| Médecin de maternité | 0 | 0 | |
| Allaitement maternel en cours | | | |
| Lait enrichi en vit D | 11 (18.3) | 15 (44.1) | 0.007 |
| Produits laitiers enrichis | 13 (21.7) | 15 (44.1) | 0.02 |
| Cadre ou profession intermédiaire chez l'un des parents | 24 (38.7) | 18 (52.9) | 0.18 |
| Pigmentation de l'enfant | | | |
| Claire (type 1) | 53 (85.5) | 23 (67.5) | NC |
| Moyenne (type 2) | 5 (8.1) | 6 (17.6) | |
| Foncée (type 3 et 4) | 4 (6.5) | 5 (14.7) | |
| Claire (type 1) | 53 (85.5) | 23 (67.6) | 0.04 |
| Moyenne-Foncée (type 2, 3 et 4) | 9 (14.5) | 11 (32.4) | |

* Effectifs insuffisants pour le χ^2

3.2.2.3. Comparaison des apports insuffisants et conformes-excessifs

Parmi les 96 enfants de 18 mois à 5 ans, on compare ceux ayant des apports insuffisants en vitamine D (n=60) à ceux ayant des apports conformes et excessifs (n=36) (tableau VI).

Tableau VI : Facteurs de conformité en deux classes 18 mois-5 ans (n(%))

| | insuffisant n=60 | Conforme et excessif n=36 | p |
|---|---------------------|---------------------------------|--------------------|
| Age (mois) | 38.3 ± 13.5 | 33.9 ± 13.9 | 0.13 |
| Motif de consultation | | | |
| Fièvre | 17 (28.3) | 11 (30.6) | NC* |
| Digestif | 12 (20.0) | 2 (5.6) | |
| Respiratoire | 10 (16.7) | 7 (19.4) | |
| Autres | 21 (35.0) | 10 (27.8) | |
| Sexe (Garçons) | 33 (55.0) | 24 (66.7) | 0.26 |
| Poids de naissance (g) | 3 309 ± 519 | 3 136 ± 552 | 0.13 |
| Age gestationnel (SA) | 39.3 ± 1.7 | 38.8 ± 2.4 | 0.25 |
| IMC (P/T ²) | 16.4 ± 2.1 | 16.2 ± 1.7 | 0.66 |
| Obésité (> 97 ^{ème} /âge) | 8 (13.3) | 2 (5.6) | NC* |
| Suppléments vit D | 11 (18.3) | 36 (100.0) | < 10 ⁻⁵ |
| Médecin | | | |
| Pédiatre | 17 (28.3) | 15 (41.7) | NC* |
| Généraliste | 37 (61.7) | 16 (44.4) | |
| Médecin PMI | 6 (10.0) | 5 (13.9) | |
| Médecin de maternité | 0 | 0 | |
| Allaitement maternel en cours | | | |
| Lait enrichi en vit D | 9 (15.5) | 17 (47.2) | 0.0008 |
| Produits laitiers enrichis | 13 (22.4) | 15 (41.7) | 0.04 |
| Cadre ou profession intermédiaire chez l'un des parents | 24 (40.0) | 18 (50.0) | 0,34 |
| Pigmentation de l'enfant | | | |
| Claire (type 1) | 52 (86.7) | 24 (66.7) | NC |
| Moyenne (type 2) | 4 (6.7) | 7 (19.4) | |
| Foncée (type 3 et 4) | 4 (6.7) | 5 (13.9) | |
| Claire (type 1) | 52 (86.7) | 24 (66.7) | 0.02 |
| Moyenne-Foncée (type 2, 3 et 4) | 8 (13.3) | 12 (33.3) | |

* Effectifs insuffisants pour le χ^2

Les résultats obtenus sont comparables à ceux de la comparaison conforme-non conforme ; une différence significative est observée selon la consommation de lait enrichi en vitamine D (p=0.0008), et de produits laitiers enrichis en vitamine D (p=0.04), selon la prescription médicamenteuse de vitamine D (p=10⁻⁵) et selon la pigmentation de la peau (p=0.02).

3.3.Analyse multivariée

L'analyse multivariée a été faite en distinguant deux catégories d'âge, en raison des différences de recommandations : moins de 18 mois et 18 mois et plus.

Les variables suivantes ont été introduites : type de médecin, allaitement maternel exclusif, consommation de laits enrichis et de produits laitiers enrichis, pigmentation de la peau, notion d'obésité, en ajustant sur le poids de naissance et la catégorie sociale (parents cadres ou professions intermédiaires ou non).

La variable « vitamine D » n'a pas été introduite en raison de sa prescription quasi-systématique avant 18 mois et quasi-absente après.

En considérant la conformité établie versus non conforme (insuffisante et excessive) :

✓ Pour les 0-18 mois

Deux facteurs sont significativement retrouvés : la profession du médecin « pédiatre » moins conforme que le « médecin de maternité » ($ORa = 0.10 ; 0.01-0.99 ; p < 0.05$), et l'allaitement maternel exclusif plus conforme ($ORa = 9.5 ; 1.1-82.6 ; p < 0.05$).

✓ Pour les 18 mois-5 ans

On retrouve le lait enrichi en vitamine D ($ORa = 3.7 ; 1.4-10.0 ; p < 0.01$) et les produits laitiers enrichis en vitamine D ($ORa = 3.1 ; 1.2-8.0 ; p < 0.05$) responsables d'apports plus conformes.

En considérant l'apport vitaminique D insuffisant versus conforme et excessif :

✓ Pour les 0-18 mois

Aucun critère n'est mis en évidence ; à noter le critère « obésité » non significatif avec $p=0.06$.

✓ Pour les 18 mois-5 ans

La consommation de laits enrichis et de produits laitiers enrichis en vitamine D est un facteur contre l'insuffisance ($ORa = 0.19 ; 0.07-0.51 ; p<0.001$), et la peau claire de type 1 est un facteur d'insuffisance ($OR = 3.1 ; 1.1-9.3 ; p<0.05$).

4. Discussion

Cette étude nous a permis d'identifier des facteurs de risque de mauvaise prophylaxie antirachitique différents selon l'âge de l'enfant. Avant 18 mois, on identifie le médecin prescripteur (pédiatre) et l'absence d'allaitement maternel exclusif comme facteurs de risque de non conformité aux recommandations. Après 18 mois, c'est l'absence de consommation de laits et de produits laitiers enrichis en vitamine D et la peau claire qui sont des facteurs de risque de non conformité. Cependant, on constate aussi qu'avant 18 mois, les erreurs de prescription sont essentiellement des erreurs par excès (mais dans tous les cas au-dessous du seuil de toxicité) alors que pour les plus de 18 mois, les erreurs de prescription sont des erreurs par défaut qui exposent au risque de rachitisme. Les facteurs socio-démographiques étudiés (sexe de l'enfant, poids de naissance, âge gestationnel, catégorie socioprofessionnelle des parents) n'influencent pas la conformité des apports vitaminiques D.

On constate que seulement 48% des enfants de 0 à 5 ans ont des apports conformes en vitamine D, les médecins font donc des erreurs de prescription de vitamine D dans un peu plus de la moitié des cas. Cette constatation s'applique à tous les médecins (pédiatre, médecin généraliste et médecin de PMI) et a certainement des explications. Les recommandations officielles de prescription de vitamine D sont anciennes (1963-1971) et certains prescripteurs pensent peut-être qu'elles sont obsolètes et donc inapplicables ou inutiles aujourd'hui. Il paraît aussi important de souligner qu'en matière de médecine préventive, l'enseignement facultaire est probablement perfectible... Le manque de formation explique peut-être que certains médecins ne prescrivent pas ou mal la vitamine D. Afin de limiter les oublis de prescription et d'améliorer la prophylaxie, il pourrait être intéressant de dédier une page du carnet de santé à la supplémentation en vitamine D de la même façon qu'on le fait pour les vaccinations ; ou même simplement faire apparaître l'item

vitamine D au niveau de l'examen des 2 ans et des 4-5 ans comme on le fait depuis peu pour évaluer le risque d'exposition au plomb lors de l'examen des 2 ans. Une formation renforcée des médecins sur l'intérêt de la vitamine D permettrait sûrement de voir régresser les apports insuffisants en vitamine D et aussi la fréquence du rachitisme.

Les enfants de moins de 18 mois ont des apports en vitamine D non conformes dans 34% des cas, qui représentent essentiellement des apports excessifs. Ce sont les enfants suivis par les pédiatres et les médecins de PMI qui ont le plus d'apports excessifs en vitamine D. Néanmoins, sachant que la quantité moyenne d'apports globaux en vitamine D chez les enfants ayant des apports excessifs est de 1520 UI \pm 310 et qu'une intoxication n'apparaît que pour des valeurs supérieures à 4000 UI / jour [Vidhaillet M. 2001], les apports excessifs en vitamine D paraissent certes inutiles, mais moins préjudiciables que les apports insuffisants qui exposent, eux, au risque de rachitisme. Ces apports excessifs chez les enfants de moins de 18 mois sont certainement liés au fait que les médecins ont souvent l'habitude de prescrire la vitamine D à une posologie fixe, et ne l'adaptent pas toujours selon que l'enfant consomme ou non des laits enrichis. C'est probablement pour cela que les enfants bénéficiant d'un allaitement maternel exclusif ont moins d'apports excessifs. De plus, il existe de nombreuses formes galéniques de vitamine D n'ayant pas toutes les mêmes posologies ce qui ne facilite pas les prescriptions.

En outre, il est intéressant de noter que parmi les 37 enfants de moins de 6 mois inclus dans l'étude, 29 enfants reçoivent de la vitamine D seule et seulement 8 reçoivent une association vitamine D-fluor : 79% des médecins suivent donc les nouvelles recommandations qui conseillent de ne pas supplémenter les nourrissons en fluor pendant les cinq premiers mois de vie [AFSSAPS 2008].

Les enfants de 18 mois à 5 ans ont des prescriptions non conformes dans 65 % des cas qui représentent quasi-exclusivement des apports insuffisants. Des résultats un peu différents ont été décrits dans une étude réalisée en région rouennaise chez des enfants de 18 mois-6 ans hospitalisés en pédiatrie : 43% avaient des apports insuffisants et 43% des apports excessifs [Mallet E. et al 2005], contrairement à notre étude où il n'y a que 2.6% d'enfants ayant des apports excessifs dans cette catégorie d'âge. Cette proportion d'enfants de 18 mois-5 ans ayant des apports insuffisants est probablement liée au fait que les enfants consultent beaucoup moins dans cette catégorie d'âge par rapport aux nourrissons, et qu'il est plus difficile de prescrire une prophylaxie lors d'une consultation pour une pathologie aiguë. On pense davantage à la vitamine D lors des consultations de suivi, de prévention par exemple à l'occasion des vaccinations, mais lorsque le schéma vaccinal est à jour, aucun vaccin n'est nécessaire entre 2 et 5 ans.

Concernant la supplémentation médicamenteuse en vitamine D chez l'enfant de moins de 18 mois, certaines formes galéniques exposent davantage, dans cette cohorte, au risque d'apports excessifs : c'est le cas du zymaduo 300 (n=4), zymaD (n=20). En effet, dans notre étude, leur posologie est toujours à 4 gouttes par jour ce qui représente 1200 UI soit l'apport maximal journalier pour un enfant de peau claire (type 1) : cette posologie est donc excessive en l'absence d'allaitement maternel exclusif. Les enfants qui semblent avoir les apports les plus conformes sont ceux recevant du zymaduo 150 (n=25) et du fluostérol (n=14). Le fluostérol est prescrit à 1 dose par jour soit 800 UI/ jour et le zymaduo 150 à 4 gouttes soit 600 UI/ jour ce qui est parfaitement adapté, en particulier pour les enfants consommant du lait enrichi. La consommation de laits et de produits laitiers enrichis en vitamine D semble protéger les enfants de 18 mois à 5 ans des apports insuffisants en vitamine D. Dans notre étude, parmi les 18 mois-5 ans, 26 enfants (soit 27.7%) consomment du lait enrichi en vitamine D alors que seulement 5% en reçoivent dans l'étude Rouennaise [Mallet et al 2005]. De même, pour les produits laitiers enrichis, 29.8% des enfants en consomment contre seulement 14% dans l'étude rouennaise.

Les biais de l'étude :

- le petit échantillon car parmi les 198 enfants inclus, il y a seulement 20 enfants obèses, 20 enfants à peau pigmentée, 16 enfants bénéficiant d'un allaitement maternel exclusif
- le biais de sélection car les enfants ont été inclus aux urgences pédiatriques du CHU de Nantes, ce qui n'est pas représentatif de l'ensemble de la population française
- le rappel des marques des produits laitiers enrichis et des laits enrichis au moment du recueil des informations était parfois difficile pour les parents, et est peut être responsable d'un biais dans le recueil des informations

Aujourd'hui les connaissances évoluent, on sait maintenant que la qualité osseuse de l'adolescent prépare le capital osseux de demain [Mallet E. 2000]. De plus une étude rétrospective réalisée en 1999 à Genève chez des filles caucasiennes a montré que la supplémentation en vitamine D durant la première année de vie est associée à une augmentation de la densité minérale osseuse au moment de la pré-puberté [Zamora et al 1999], le pic de masse osseuse étant plus élevé au moment de la puberté. Les indications de vitamine D vont probablement évolués pour concerner non seulement la prévention du rachitisme mais aussi chez l'adolescent celle de l'ostéoporose.

5. Annexes

Annexe 1 : feuille d'information aux parents

INFORMATION DES PARENTS

Enquête épidémiologique sur le mode de prescription de la vitamine D à titre prophylactique par les médecins généralistes, pédiatres et médecins de PMI chez les nourrissons et les enfants d'âge pré-scolaire (0 à 5 ans révolus).

Madame, Monsieur,

Dans le cadre d'une enquête, il vous est proposé de recueillir un certain nombre d'informations relatives à la prévention du rachitisme. Le but de cette enquête est de faire le point sur les prescriptions de vitamine D dans la pratique courante chez des enfants de la naissance à l'âge de 5 ans révolus.

Ce document, destiné à votre information, vous permettra de prendre une décision quant à la participation de votre enfant à cette enquête. Vous n'avez aucune obligation de le faire participer à ce projet et, si vous refusez, cela n'affectera en rien sa prise en charge médicale.

Les informations seront recueillies à partir des données contenues dans le carnet de santé de votre enfant et par un entretien avec vous-même.

Elles concerneront :

- Son âge, son sexe, son poids, sa taille.
- La durée de la grossesse.
- Sa pigmentation cutanée (les doses de vitamine D recommandées en dépendent).
- Le type d'alimentation lactée (allaitement maternel, préparations pour nourrissons, laits de croissance ...)
- Les prescriptions de vitamine D (produit prescrit, dose, spécialité du médecin prescripteur).
- Votre profession et celle de votre conjoint.

Ces données seront recueillies par un professionnel de santé du service des urgences pédiatriques au cours et au décours de la consultation aux urgences.

La participation de votre enfant à cette enquête n'implique aucune contrainte (pas de consultation supplémentaire, pas de prélèvement biologique...).

Les données recueillies à l'occasion de cette enquête le seront dans des conditions garantissant leur sécurité et leur confidentialité. Votre enfant sera identifié uniquement par un numéro à 3 chiffres et l'hôpital par un numéro à 2 chiffres.

Ces données feront l'objet d'un traitement informatique et seront transmises au Laboratoire Novartis Santé Familiale pour être analysées en collaboration avec un groupe d'experts pédiatres. En application de la loi « Informatique et Libertés » du 6 janvier 1978 modifiée, vous disposez d'un droit d'opposition, d'accès et de rectification de ces renseignements, qui pourra s'exercer à tout moment auprès du médecin de votre enfant.

Si, après réflexion, vous décidez de refuser que ces informations soient utilisées ou si vous changez d'avis après avoir accepté, il suffira d'en informer le médecin responsable du service. Ce choix n'affectera naturellement pas la manière dont votre enfant sera soigné dans le cadre de son admission aux urgences.

En vous remerciant de votre attention, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de toute notre considération.

Annexe 2 : photographies

- des suppléments médicamenteux de vitamine D
- des laits enrichis en vitamine D
- des produits laitiers enrichis en vitamine D

Spécialités médicamenteuses



Spécialités médicamenteuses



Laits



Nutriben 3 Lait Croissance



Nutricia Croissance



Nutricia Croissance KID



Picot Croissance



Préparation Lactée Croissance, Carrefour



Jour après Jour, Lactel



Bibi M Lait de Croissance, Mubert



Candia Croissance



Lait de Croissance, Dattas (Lacteo)



Bébéfit Croissance, Bébéfit



Candia Croissance Chocolat



Enfamil Premium 3, Mead Johnson

Laits



Demi Evensk, Lactel



Bio Demi Evensk, Lactel



Calcium, Lactel



Demi Calcium, Lactel



Lait Evensk, Lactel



Nestlé Plus Lait Chocolat, Nestlé



Evsk, Lactel



Gugus Croissance



Nestlé Croissance + 20 mois

Laits



Galvia Croissance



Nestlé Croissance + 18 mois



Nestlé Croissance + 30 mois

Laits



Lait Enrichi Poudre, Carrefour



Meln Ligez, Lactel



Special Calcium Bifidus, Regital



Vitale Special Calcium, Regital



Silhouette, Carrefour



Viva, Carrefour

Laitages



BA Cerveau Bifidus Acide, Breda



Calin 0 % mg, Yoplait



Calin 20 % mg, Yoplait



DeliLight 0 % mg Aromatise, Déesse (Lactel)



Fromage Frais Puppi Fruits, Carrefour Kids



Frutos, Yoplait

Laitages



Gervais à Soles, Danone



Gervais aux Fruits, Danone



Gervais Duo, Danone



Gervais Pâté Frome, Danone



Les ZAROS Aromatisés, Déesse (Lactel)



Petits Déesse Fromage Frais Aromatisés, Déesse (Lactel)

Laitages



Piti Fruit Yacourt, Savoir Yacourt



Taillefine 0% mg Fruit, Danone



Yacourt Aromatisé, Carrefour Kids



Yacourt Aromatisé 0% mg, Carrefour



Taillefine 0% mg Calci+, Danone



Taillefine 0% mg Bessé, Danone



Yacourt Pocket, Carrefour Kids



Yoco à boire, Nestlé



Taillefine 0% mg Nature, Danone



Taillefine 0% mg Fraîcheur, Danone



Yoco Fan de Fraîche, Nestlé



Yoco Fruits, Nestlé

Fromages



Kidiboo Piti Louis, Bel



Piti Louis, Bel

Annexe 3 : questionnaire

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Enquête VITD-08-EP01 | Centre n° : _ _ | Enfant n° : _ _ _ |
| Date d'admission aux urgences : | _ _ / _ _ / _ _ _ _ | |
| Age en nombre de mois : <small>exprimé en nombre entier de mois révolus (ex : 2,7 mois = 02 mois)</small> | _ _ | |
| Sexe : | <input type="checkbox"/> Masculin <input type="checkbox"/> Féminin | |
| Poids de naissance : | _ . _ _ kg | |
| Age gestationnel à la naissance : | _ _ semaines | |
| Taille actuelle : | _ _ _ cm | |
| Poids actuel : | _ _ . _ _ kg | |
| Pigmentation de la peau : | <input type="checkbox"/> 1.  <input type="checkbox"/> 2.  <input type="checkbox"/> 3.  <input type="checkbox"/> 4.  | |
| Y-a-t-il eu supplémentation médicamenteuse en vitamine D au cours des 12 derniers mois : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Ne sait pas | |
| Si oui : | <input type="checkbox"/> Notifiée sur le carnet de santé <input type="checkbox"/> Déclarée par les parents | |
| Si supplémentation médicamenteuse en vitamine D au cours des 12 derniers mois, remplir les pages 2 et 3 Sinon aller directement à la page 4 | | |
| 1/4 | | |

Enquête VITD-08-EP01

Centre n° : |_|_|

Enfant n° : |_|_|_|

Dernière prescription de vitamine D :

|_|_| / |_|_| / |_|_|_|_|

Médecin prescripteur :

- Pédiatre
 Médecin généraliste
 Médecin de PMI
 Autre : (préciser) _____

Spécialité et posologie :

- STEROGYL sol buv en gte (400 UI/gte) |_| gtes /j
 STEROGYL 15A sol buv amp 600 000 UI |_| amp.
 UVESTEROL D sol buv 1500 UI/ml dose n° |_| /j (dose 1 : 800 UI, dose 2 : 1500 UI)
 UVEDOSE sol buv amp 100 000 UI |_| amp
 VITAMINE D3 BDN sol buv amp 200 000 UI |_| amp
 ZYMAD sol buv en gte (300 UI/gte) |_| gtes /j
 ZYMAD sol buv amp 80 000 UI |_| amp
 ZYMAD sol buv amp 200 000 UI |_| amp
 ZYMADUO 150 UI sol. buv. en gte (150 UI/gte) |_| gtes /j
 ZYMADUO 300 UI sol. buv. en gte (300 UI/gte) |_| gtes /j
 FLUOSTEROL sol buv à 0,25 mg/800 UI/dose |_| dose/j
 UVESTEROL vit. A, D, E, C sol buv (1000 UI/ml) |_| ml/j (seringue-dose 1 ml = 1000 UI)
 Autre : (préciser) _____ |_| (préciser) _____

Apports lactés le jour de l'enquête (si supplémentation quotidienne en vitamine D en cours au moment de l'enquête) ou au moment de la dernière prescription :

- Moment d'évaluation : Le jour de l'enquête
 Au moment de la dernière prescription

Apports lactés (cocher la/les case(s) et préciser pour chaque produit le nom complet et la quantité):

- Allaitement au sein
- Lait (1^{er}, 2^{ème} âge, croissance, lait de vache ou autre...)
- | Nom et marque de lait | Quantité totale par jour en ml |
|-----------------------|--------------------------------|
| _____ | _____ ml/j |
| _____ | _____ ml/j |
| _____ | _____ ml/j |
- Laitages
- | Nom et marque de laitage | Nombre / jour |
|--------------------------|---------------|
| _____ | _____ /j |

Enquête VITD-08-EP01

Centre n° : |_|_|

Enfant n° : |_|_|_|

Avant-dernière prescription de vitamine D : |_|_| / |_|_| / |_|_|_|_|

Médecin prescripteur :

- Pédiatre
 Médecin généraliste
 Médecin de PMI
 Autre : (préciser) _____

Spécialité et posologie :

- STEROGYL sol buv en gte (400 UI/gte) |_| gtes /j
 STEROGYL 15A sol buv amp 600 000 UI |_| amp.
 UVESTEROL D sol buv 1500 UI/ml dose n° |_| /j (dose 1 : 800 UI, dose 2 : 1000 UI, dose 3 : 1500 UI)
 UVEDOSE sol buv amp 100 000 UI |_| amp
 VITAMINE D3 BON sol buv amp 200 000 UI |_| amp
 ZYMAD sol buv en gte (300 UI/gte) |_| gtes /j
 ZYMAD sol buv amp 80 000 UI |_| amp
 ZYMAD sol buv amp 200 000 UI |_| amp
 ZYMADUO 150 UI sol. buv. en gte (150 UI/gte) |_| gtes /j
 ZYMADUO 300 UI sol. buv. en gte (300 UI/gte) |_| gtes /j
 FLUOSTEROL sol buv à 0,25 mg/800 UI/dose |_| dose/j
 UVESTEROL vit. A, D, E, C sol buv (1000 UI/ml) |_| ml/j (seringue-dose 1 ml = 1000 UI)
 Autre : (préciser) _____ |_| (préciser) _____

Apports lactés au moment de l'avant-dernière prescription de vitamine D :

(cocher la(s) case(s) et préciser pour chaque produit le nom complet et la quantité)

- Allaitement au sein
- Lait (1^{er}, 2^{ème} âge, croissance, lait de vache ou autre...)
- | Nom et marque de lait | Quantité totale par jour en ml |
|-----------------------|--------------------------------|
| _____ | _____ ml/j |
| _____ | _____ ml/j |
| _____ | _____ ml/j |
- Laitages
- | Nom et marque de laitage | Nombre / jour |
|--------------------------|---------------|
| _____ | _____ /j |

Informations connexes

Catégorie socioprofessionnelle (la plus élevée du père et/ou de la mère) :

| | Père | Mère |
|--|--------------------------|--------------------------|
| ▪ agriculteurs exploitants : secteur primaire | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ▪ artisans commerçants et chefs d'entreprise | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ▪ cadres, professions libérales | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ▪ professions intermédiaires (ex : professeur des écoles, instituteurs, technicien, contremaître, agents de maîtrise, religieux, officier de police, secrétaire de direction (non cadre), ...) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ▪ employés | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ▪ ouvriers | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ▪ retraités | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ▪ sans activité professionnelle | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Les chômeurs ayant déjà travaillé sont classés en fonction de leur dernier métier

Questions à poser au(x) parent(s) :

« Savez-vous à quoi sert la vitamine D ? »

- Oui
 Non

Si OUI, « A quoi sert-elle ? »

(les parents doivent répondre spontanément ; ne pas les orienter et cocher la ou les cases reflétant leur réponse)

- Croissance
 Os
 Calcium
 Autres préciser _____

L'enfant a-t-il été exposé au soleil durant les 3 derniers mois pendant au moins 1 semaine (plage, sports d'hiver, ...)

- Oui
 Non

Si OUI, crème solaire ?

- Oui
 Non

Le Carnet de Santé a-t-il été suffisamment informatif concernant les prescriptions de vitamine D médicamenteuse (pages 2 et 3) :
 date, nom de produit et posologie étaient-ils clairement notés dans le Carnet de Santé ?

- Oui (l'interrogatoire des parents n'a pas été nécessaire)
 Non (l'interrogatoire des parents a été nécessaire)

6. Bibliographie

1. AFFSSAPS

Actualisation des recommandations de l'utilisation du fluor dans la prévention de la carie dentaire avant l'âge de 18 ans

Novembre 2008

2. Beck-Nielson SS., Jensen TK., Gram J., Brixen K., Brock-Jacobsen B.

Nutritional rickets in Denmark: a retrospective review of children's medical records from 1985 to 2005

Eur J;Pediatr 2009; 168: 941-949

3. Bourillon A.

Le rachitisme carenciel

Pédiatrie pour le praticien, Masson 2008; 543-548

4. Callaghan AL., Moy RJD. , Booth IW., Debelle G., Shaw NJ.

Incidence of symptomatic vitamin D deficiency

Arch Dis Child 2006; 91: 606-7

5. Chen TC., Chimeh F., Lu Z., Mathieu J., Person KS., Zhang A. and Al

Factors that influence the cutaneous synthesis and dietary sources of vitamin D

Arch Biochem Biophys 2007 Apr 15; 460(2): 213-17

6. Circulaire ministérielle Française du 21 Février 1963 relative à la prévention du rachitisme ; circulaire ministérielle du 6 Janvier 1971 (instructions relatives à la prévention du rachitisme)

7. Comité de santé des premières nations, des Inuits et des métis, Société canadienne de pédiatrie ; Les suppléments de vitamine D : Recommandations pour les mères et leur nourrisson au Canada
Paediatr child Health 2007; 12(7): 591-98

8. Commission de nutrition de la société suisse de Pédiatrie
Recommandations pour l'alimentation du nourrisson 2008
Paediatrica 2008 ; 19(1) ; 22-24

9. Conseil supérieur d'hygiène
Recommandations nutritionnelles pour la Belgique
Novembre 2006

10. DREES (direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques)
Rachitisme carentiel,
Etat de santé de la population en France ; rapport 2007

11. Holick MF., Lim R., Dighe AS.
Case 3-2009: A 9-month-old boy with seizures
N Engl J Med 2009 Jan 22; 360(4): 398-407

12. Holick MF., Chen CC.
Vitamin D deficiency: a worldwide problem with health consequences
Am J Clinical Nutrition 2008 Apr; 87(4): 1080S-86S

13. Holick MF.
Resurrection of vitamin D deficiency and rickets
J Clin Invest 2006 Aug 1; 116(8): 2062-72

14. Holick MF.
Vitamin D deficiency
N Engl J Med 2007; 357: 266-81

15. Holick MF.

Vitamin D: importance in the prevention of cancers, type 1 diabetes, heart disease, and osteoporosis

Am J Clinical Nutrition; 2004 March; 79(3): 362-71

16. Holick MF.

Sunlight and vitamin D for bone health and prevention of autoimmune diseases, cancers, and cardiovascular disease

Am J Clinical Nutrition, 2004 Dec; 80(6): 1678S-88S

17. Kumar J. , Muntner P. ,Kaskel FJ., Hailpern SM., Melamed ML.

Prevalence and associations of 25-hydroxyvitamin D deficiency in US children : NHANES 2001 2004

Pediatrics online Aug 3 ; 2009

18. Mallet E.

La vitamine D à l'heure des laits enrichis

Médecine et enfance 1993 ; 11-12

19. Mallet E.

Faut-il supplémenter l'enfant et l'adolescent en cours de puberté en calcium et en vitamine D

Arch pédiatr 2000 ; 117-120

20. Mallet E., Claude V., Basuyau J-P , Tourancheau E.

Statut calcique et vitaminique D des enfants d'âge préscolaire. A propos d'une enquête pratiquée en région Rouennaise

Arch pédiatr 2005 ; 1797-1803

21. Ministère de l'économie, des finances et du budget

Arrêté du 13 Février 1992 relatif à l'emploi de la vitamine D dans les préparations diététiques pour l'allaitement des nourrissons.

22. Misra M., Pacaud D., Petryk A., Collett-Solberg PF., Kappy M., Drug and therapeutics committee of the Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society
Vitamin D deficiency in children and its management: review of current knowledge and recommendations
Pediatrics 2008 Aug; 122(2): 398-417
23. Ovesen L., Andersen R., Jakobsen J.
Geographical differences in vitamin D status, with particular reference to European countries
Proc Nutr Soc 2003 Nov; 62(4): 813-21
24. Pettifor JM.
Rickets and vitamin D deficiency in children and adolescents
Endocrinol Metab Clin N Am 2005; 34: 537-553
25. Prentice A.
Vitamin D deficiency: a global perspective
Nutr Rev 2008 Oct; 66 (10suppl.2): S153-64
26. Tissandié E., Gueguen Y. , Lobaccaro JMA., Aigueperse J., Souidi M.
Vitamine D : métabolisme, régulation et maladies associées
Médecine/Sciences 2006 Déc ; 22: 1080-100
27. Vidailhet M.
Vitamine D chez l'enfant
Encyclopédie médico-chirurgicale 2001
28. Wagner CL., Greer FR.
Prevention of rickets and vitamin D; deficiency in infants, children, and adolescents
Pediatrics 2008; 122(5): 1142-52

29. Warthon B., Bishop N.

Rickets

Lancet 2003 Oct; 362: 1389-400

30. Wortsman J., Matsuoka LY., Chen TC., Lu Z., Holick MF.

Decreased bioavailability of vitamin D in obesity

Am J Clinical Nutrition 2000; 72: 690-93

31. Zamora SA., Rizzoli R., Belli DC., Slosman DO, Bonjour JP.

Vitamin D supplementation during infancy is associated with higher bone mineral mass in prepubertal girls

J clin endocrinol metab 1999 (84) : 4541-4544

Enquête épidémiologique sur les facteurs de risque socio-démographiques de mauvaise observance de prophylaxie du rachitisme chez l'enfant de 0 à 5 ans réalisée aux urgences pédiatriques du CHU de Nantes en 2009

I

RESUME

Malgré les recommandations de 1963-1971 concernant la prescription de vitamine D chez l'enfant de moins de 6 ans en France, des cas de rachitisme sont encore diagnostiqués aujourd'hui. Afin de pouvoir cibler les enfants à risque de mauvaise prophylaxie antirachitique et d'améliorer leur prise en charge, une étude observationnelle a été réalisée en 2009 aux urgences pédiatriques de Nantes qui a permis d'inclure 198 enfants de moins de 6 ans. Sur l'ensemble de la cohorte étudiée, 48% des enfants ont des prescriptions non conformes. Après analyse multivariée, les facteurs de risque indépendants d'apports en vitamine D non conformes sont l'absence d'allaitement maternel exclusif et le type de médecin prescripteur pour les enfants de moins de 18 mois et l'absence de consommation de laits et produits laitiers enrichis en vitamine D ainsi que la peau claire pour les enfants de 18 mois à 5 ans. Avant 18 mois, les erreurs de prescription sont essentiellement des erreurs par excès sans risque de toxicité alors que pour les plus de 18 mois, ce sont des erreurs par défaut qui exposent au risque de rachitisme. Une attention particulière doit donc être apportée d'une part aux enfants de moins de 18 mois qui ne bénéficient pas d'allaitement maternel exclusif afin d'éviter des apports en vitamine D excessifs et inutiles, et d'autre part aux enfants de plus de 18 mois et notamment ceux de peau claire et ceux ne consommant pas de laits et produits laitiers enrichis qui sont exposés au risque de rachitisme.

MOTS-CLES :

- ✓ Vitamine D
- ✓ Rachitisme
- ✓ Enfants d'âge préscolaires
- ✓ Médecin prescripteur